

Luciane Lopes de Souza
Sílvia Regina Sampaio Freitas
(orgs.)

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Espaços não formais
e o ensino de ciências
em ambientes amazônicos



editora
UEA



FAPEAM

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Espaços não formais
e o ensino de ciências
em ambientes amazônicos

Governo do Estado do Amazonas

Wilson Miranda Lima

Governador

Universidade do Estado do Amazonas

André Luiz Nunes Zogahib

Reitor

Kátia do Nascimento Couceiro

Vice-Reitora

*editora*UEA

Isolda Prado de Negreiros Nogueira Horstmann

Diretora

Maria do Perpetuo Socorro Monteiro de Freitas

Secretária Executiva

Wesley Sá

Editor Executivo

Raquel Maciel

Produtora Editorial

Isolda Prado de Negreiros Nogueira Horstmann (Presidente)

Allison Marcos Leão da Silva

Almir Cunha da Graça Neto

Erivaldo Cavalcanti e Silva Filho

Jair Max Furtunato Maia

Jucimar Maia da Silva Júnior

Manoel Luiz Neto

Mário Marques Trilha Neto

Silvia Regina Sampaio Freitas

Conselho Editorial

Luciane Lopes de Souza
Sílvia Regina Sampaio Freitas
(orgs.)

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Espaços não formais
e o ensino de ciências
em ambientes amazônicos



editora
UEA



FAPEAM

Wesley Sá
Coordenação Editorial

Loredane Queiroz
Diagramação

Loredane Queiroz
Projeto Gráfico

Loredane Queiroz
Ilustração da capa

André Teixeira
Marcelo Coelho
Sindell Amazonas
Revisão

Loredane Queiroz
Raquel Maciel
Finalização

Todos os direitos reservados © Universidade do Estado do Amazonas
Permitida a reprodução parcial desde que citada a fonte

Esta edição foi revisada conforme as regras do Novo Acordo Ortográfico
da Língua Portuguesa

D536
2023

Divulgação Científica: espaços não formais e o ensino de ciências em
ambientes amazônicos / Organizadores: Luciane Lopes de Souza,
Sílvia Regina Sampaio Freitas. – 1.ed. - Manaus (AM): editora UEA, 2023
290 p.: il., color; 21 cm [E-book]
Formato PDF

978-85-7883-622-1

1. Ciência-Estudo e ensino. 2. Ciências 3. Prática pedagógica.
I. Souza, Luciane Lopes de (org.). II. Freitas, Sílvia Regina Sampaio
(org.) III. Título

CDU 1997 – 372.85



*editora*UEA

Av. Djalma Batista, 3578 – Flores | Manaus – AM – Brasil

CEP 69050-010 | +55 92 38784463

editora.uea.edu.br | editora@uea.edu.br

SUMÁRIO

Prefácio	7
Apresentação	9
Divulgação científica no ensino de ciências e em espaços não formais	13
14	Os espaços educativos naturais e práticas pedagógicas: Articulando divulgação científica e Educação Ambiental no percurso formativo de professores
34	O Museu da Amazônia (Musa) e a divulgação científica atuando na sensibilização do público quanto às mudanças climáticas
48	Divulgação científica em espaços não formais no contexto de uma comunidade indígena no município de Alvarães-AM
63	Divulgação científica e espaços não formais, visto pela ótica das mídias sociais: Um relato de experiência
76	Divulgação científica e ensino de ciências em espaços não formais: Possibilidades na cidade de Tefé-AM
Espaços não formais e o ensino de ciências	87
88	Possibilidade de experienciar o ensino de ciências em espaços não formais: O relato de uma prática pedagógica no Bosque da Ciência
105	A importância da Educação Ambiental para preservação dos igarapés na cidade de Manaus-AM
120	O ensino de Ciências em espaços não formais: Uma experiência em áreas ribeirinhas no entorno de uma escola em Manacapuru-AM



- 137 Conservação e preservação em espaços não formais:
Experiência no Parque Municipal do Mindú em Manaus-AM
- 152 Pensando a formação de educadores científicos em
espaços não formais a partir de duas visitas ao Museu da
Amazônia (Musa) em Manaus
- 165 Educação ambiental em espaços não formais de ensino:
Uma análise nas produções do Simpósio de Educação em
Ciências na Amazônia – Secam (2017-2019)
- 178 Dimensões do ensino de Ciências pela inter e
transdisciplinaridade: Caminhos possíveis de uma
pedagogia em Presidente Figueiredo no Amazonas
- 200 Museu da Amazônia (Musa): Possibilidades para o
ensino de Ciências com temáticas de conservação e
preservação ambiental

Recursos didáticos no ensino de ciências

213

- 214 Percepção dos professores sobre o uso dos recursos didáticos:
Contextos em aulas de Ciências no ensino básico
- 229 Recursos didáticos no ensino de Ciências nos anos finais
do ensino fundamental
- 241 A aplicabilidade de recursos didáticos no ensino de Ciências
- 257 O uso de recursos didáticos: Desafios e possibilidades
para o ensino de Ciências
- 271 As vantagens da utilização de recursos didáticos no
ensino de Ciências no ensino fundamental

Sobre os autores

285





PREFÁCIO



Inicialmente, gostaria de manifestar minha grande alegria em receber o convite para prefaciar esta importante obra produzida no contexto amazônico e agradecer a oportunidade de conhecer e dialogar sobre essa obra. Ao ler as temáticas dos capítulos, penso que o principal objetivo da obra será imaginar futuros emancipatórios para a Amazônia, o Brasil e o planeta, a partir de processos formativos produzidos no e pelo ambiente amazônico.

Os artigos, concebidos em contexto de produção universitária, apresentam abordagens holísticas de investigação e experiências, apontando algumas respostas para crises educacionais e ambientais, focadas no diálogo de saberes e na formação de territorialidades, em direção a uma ação coletiva pelo espaço em bases sustentáveis, como bem destacado pelo sociólogo latino-americano Enrique Leff¹.

Como pesquisadora e formadora do campo da formação de professores, da educação ambiental e do ensino de ciências, meu olhar se deu a partir dessa perspectiva, considerando que a educação ambiental é um campo de conhecimento transversal que fomenta sensibilidades afetivas, éticas, cognitivas, e nos permite uma leitura do mundo buscando possibilidades de atuação e de transformação, considerando a indissociabilidade entre as questões ambientais, sociais, culturais, estéticas, entre outras, que chamamos de uma visão socioambiental crítica.

No período que faço o prefácio desta obra, também estou, coincidentemente (ou não), lendo o importante livro de Eliane Brum², *Banzeiro Ôkótò: uma viagem à Amazônia centro do mundo*, e conhecendo essa região, que ainda não tive a oportunidade de estar fisicamente, pelo olhar apurado dessa jornalista e ambientalista brasileira, que denuncia a devastação da floresta, o que pode levar ao ponto de não retorno. A autora traça paralelos importantes

¹ LEFF, E. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. 2. ed. São Paulo: Editora Vozes, 2002.

² BRUM, E. *Banzeiro Ôkótò: uma viagem à Amazônia centro do mundo*. São Paulo: Cia das Letras, 2021.

entre a batalha pela Amazônia e o enfrentamento da hegemonia do pensamento ocidental, patriarcal, branco, masculino e binário que vem dominando o planeta nos últimos milênios e causando um apagamento de todas as outras formas de “se perceber no mundo, para o mundo e com o mundo” (2021, p. 51).

Ao tratar da divulgação científica, espaços não formais e o ensino de ciências contextualizado no ambiente amazônico e articulados aos processos de formação de professores, os capítulos desta obra tecem diálogos que permitem o enfrentamento dos saberes hegemônicos e colonizadores, trazendo práticas e investigações que dialogam com conhecimentos científicos e tradicionais de comunidades acadêmicas, indígenas e ribeirinhas em diálogos produtivos sobre ensino de ciências, recursos didáticos, espaços educadores, mudanças climáticas, tecnologias educacionais, mídias e interdisciplinaridade, sempre destacando o papel essencial dos docentes nos processos de mediação, ensino e aprendizagem.

A escola pública brasileira é lugar de manifestação de diversidade cultural, onde cada ser traz consigo diferentes histórias e saberes individuais. Quando o ambiente escolar propicia espaços de troca e diálogo desses saberes, surge a possibilidade de apreender este mundo que os cerca, decodificando e ressignificando suas realidades, compartilhando e construindo conhecimento e apropriando-se do mundo no diálogo de saberes e em práticas interculturais.

Tenho certeza que essa publicação, com toda sua pluralidade de espaços, atores, recursos, práticas, histórias e experiências inspirará a criação de novos espaços colaborativos, participativos e de luta por um ensino de ciências e uma educação ambiental pautada na justiça social e ambiental, tão essencial para o tempo em que vivemos.

Profa. Dra. Rosana Louro Ferreira Silva

Professora Associada do Instituto de Biociências da USP,
departamento de Zoologia, e coordena o Grupo de Pesquisa em
Educação Ambiental e Formação de Educadores - GPEAFE



APRESENTAÇÃO

Divulgação científica: Espaços não formais e o ensino de ciências em ambientes amazônicos é uma obra desenvolvida no decorrer das disciplinas *Divulgação, Mídias e Espaços não Formais e Produção de Material Didático para o Ensino de Ciências* do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ensino de Ciências na Amazônia vinculado à Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas, e com a colaboração de todos os organizadores e autores que abdicaram de seus direitos autorais para disponibilizar gratuitamente o download completo dessa publicação.

Esse livro contempla artigos acadêmico-científicos, organizados em três seções temáticas, que elucubram a relevância de ambientes naturais (não) institucionalizados no processo formativo de professores e alunos, a popularização da ciência para o despertar de conduta consciente e ecologicamente sustentável, e o emprego de metodologias humanizadas e ativas visando o ensino e aprendizagem para todos os atores e sujeitos do saber científico. Os achados compartilhados por essa obra foram obtidos em diferentes regiões do Estado do Amazonas. Tal feito permite ao leitor integrar-se ao espectro do ensino de ciências em ambientes versáteis e de exuberância natural.

Na seção de abertura, intitulada *Divulgação científica no ensino de ciências e em espaços não formais*, os leitores são brindados com o trabalho realizado por Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira, Fabrícia Souza da Silva & Augusto Fachín Terán que reflete sobre *Os espaços educativos naturais e práticas pedagógicas: articulando divulgação científica e educação ambiental no percurso formativo de professores*. Ainda nessa ótica, as autoras Rosiely Silva Cabús, Luciane Lopes de Souza & Silvia Regina Sampaio Freitas relatam os principais resultados e conclusões obtidas no estudo *O Museu da Amazônia (Musa) e a divulgação científica atuando na sensibilização do público quanto às mudanças climáticas*. Na sequência, apresentamos o relato de experiência da autora Maria Raimunda Martins Santos quanto à

Divulgação científica em espaços não formais no contexto de uma comunidade indígena no município de Alvarães-AM. A autora Inaira dos Santos Castro brinda-nos com o seu riquíssimo trabalho sobre *Divulgação científica e espaços não formais, visto pela ótica das mídias sociais: um relato de experiência.* E, para finalizar o assunto sobre a Divulgação Científica, apresentamos os resultados da autora Ana Carolina Queiroz de Vasconcelos Santos oriundos da pesquisa *Divulgação científica e ensino de ciências em espaços não formais: possibilidades na cidade de Tefé-AM.*

A segunda seção, *Espaço não formais no ensino de Ciências*, contempla relatos de experiências advindas de práticas inovadoras em diversos ambientes naturais. Sob essa perspectiva, Ana Márcia Pontes Pereira, Sammya Danielle Florencio dos Santos & Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira apresentam o trabalho *Possibilidade de experienciar o ensino de ciências em espaços não formais: o relato de uma prática pedagógica no Bosque da Ciência.* As autoras, Juliana Varsóvia Oliveira Peixoto & Silvia Regina Sampaio Freitas expõem os resultados exitosos obtidos através de projetos interdisciplinares em *Importância da Educação Ambiental para preservação dos igarapés na cidade de Manaus-AM.* Em *O ensino de Ciências em espaços não formais: uma experiência em áreas ribeirinhas no entorno de uma escola em Manacapuru-AM*, as autoras Mara Dalila Ferreira de Araújo & Lucélida de Fátima Maia da Costa apresentam as reflexões advindas do desenvolvimento de um projeto sobre relevância dos espaços não formais para o ensino de Ciências, tendo em vista os saberes locais de comunidades ribeirinhas do município de Manacapuru-AM. Cassiane dos Santos da Silva & Luciane Lopes de Souza trazem um panorama sobre *Conservação e preservação em espaços não formais: experiência no Parque do Mindú, Manaus-AM.* O trabalho debateu sobre os meios para o desenvolvimento de uma consciência de conservação e de preservação no curso do processo educativo, em um espaço não formal de ensino. Em *Pensando a formação de educadores científicos em espaços não formais a partir de duas visitas ao Museu da Amazônia (Musa) em Manaus*, o autor Marcos Wilker da Silva Mendonça aborda as perspectivas sobre a utilização dos espaços não formais na capacitação de professores de Ciências, tendo como pressuposto a construção de saberes que

permitem a contextualização de conteúdos científicos à realidade. No trabalho realizado por Juliana Viana Rodrigues & Whasgthon Aguiar de Almeida, intitulado *Educação Ambiental em espaços não formais de ensino: uma análise nas produções do simpósio de Educação em Ciências na Amazônia – Secam (2017-2019)*, os autores apresentam os resultados e nos convidam para refletir sobre o uso de espaços não formais nas práticas de Educação Ambiental em trabalhos publicados no Simpósio de Educação de Ciências na Amazônia, nos anos de 2017 a 2019. Segundo os autores, os espaços usados para Educação Ambiental são pouco diversos no que condiz a espaços institucionalizados, sinalizando a necessidade de estudos mais aprofundados na área de Educação Ambiental voltado aos espaços não formais. Inserido em um contexto de aprimoramento das atividades de ensino empregadas por docentes do ensino básico nesse contexto, as autoras Aline Vieira Silva, Juliana Varsóvia Oliveira Peixoto & Silvia Regina Sampaio Freitas que repercutem as *Dimensões do ensino de ciências pela inter e transdisciplinaridade: caminhos possíveis de uma pedagogia em Presidente Figueiredo no Amazonas*. A seção é finalizada com o trabalho *Museu da Amazônia (Musa): possibilidades para o ensino de ciências com temáticas de conservação e preservação ambiental*. Nesse estudo, as autoras Sanmya Silva dos Santos & Luciane Lopes de Souza relatam sua experiência com a incorporação do Musa como um ambiente pedagógico para explorar temáticas de conservação e preservação de ecossistemas amazônicos.

Finalizamos a obra com a seção *Recursos didáticos no ensino de Ciências* cuja abordagem versa sobre o desenvolvimento, aplicação e impactos de metodologias alternativas na prática docente. Contribuindo para essa literatura, as autoras Alessandra Trindade Cid Barros, Luciane Lopes de Souza & Silvia Regina Sampaio Freitas coletivizam um estudo de *Percepção dos professores sobre o uso dos recursos didáticos: contextos em aulas de Ciências no Ensino Básico* cujo debate incluiu o uso de recursos didáticos para construção do conhecimento significativo. Em *Recursos didáticos no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental*, Ana Carolina Queiroz de Vasconcelos Santos, Luciane Lopes de Souza & Whasgthon Aguiar de Almeida traçam um panorama sobre as

dificuldades encontradas por docentes quanto ao uso de recursos didáticos em escolas do interior do Amazonas. Ainda sobre essa temática, Rosiely Silva Cabús, Luciane Lopes de Souza & Silvia Regina Sampaio de Freitas debatem a necessidade do uso das TIC's com o advento da pandemia da Covid-19 e os desafios para docentes e alunos não habituados a tais tecnologias em *A aplicabilidade de recursos didáticos no ensino de Ciências*. Na seara dos desafios para implementação em larga escala de TIC's e sua adequação as diferentes realidades regionais, Sanmya Silva dos Santos & Luciane Lopes de Souza discutem *O uso de recursos didáticos: desafios e possibilidades para o ensino de Ciências* em escolas das redes pública e privada de ensino, mostrando o papel mediador dos recursos didáticos entre o professor, o conhecimento e o estudante. A seção se encerra com o primoroso trabalho realizado por Suzy Hellian Cerdeira Lages & Luciane Lopes de Souza, intitulado *As vantagens da utilização de recursos didáticos no ensino de Ciências no Ensino Fundamental*, em que as autoras retratam as consequências do acesso restrito aos recursos didáticos no desenvolvimento das ações docentes transformadoras. Considerando esse contexto, propôs-se medidas de adequação das escolas, aquisição de recursos didáticos apropriados e suficientes, capacitação dos professores com vistas ao aperfeiçoamento dos processos de ensino e de aprendizagem.

Esperamos que essa miríade de trabalhos seja um campo fértil para a sua jornada enquanto educador e pesquisador.

Boa leitura!

Luciane Lopes de Souza
Silvia Regina Sampaio Freitas



1 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

NO ENSINO DE CIÊNCIAS E
EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS



Os espaços educativos naturais e práticas pedagógicas:

Articulando divulgação científica e Educação Ambiental no percurso formativo de professores

Os espaços educativos como museus e bosques são ambientes de estudos científicos, de divulgação da ciência, locais para o entretenimento que corroboram para o aprendizado a partir da estruturação de práticas de ensino ativas nas quais o aprendiz vivencia experiências, dessa forma, podemos denominar tais espaços de livros vivos da Ciência.

Fundamentados na premissa de que a Ciência não está somente relacionada à esfera da educação, mas também ao âmbito da vida e no exercício da cidadania, temos evidenciada a necessidade de pontes para a junção do saber popular com o científico. O estudioso Vogt (2003) estabeleceu uma dinâmica de circulação desse saber determinado em forma de espiral onde o conhecimento científico e as suas formas de acesso circulam entre a produção, difusão, formação acadêmica, acesso às instituições escolares e à divulgação científica feita para a sociedade como um todo (VOGT, 2003).

Em contrapartida, ao analisarmos o processo de comunicação, referendamos o entendimento de Caribé (2015), no qual a autora nos fala da relação de apropriação do saber com o diálogo (CARIBÉ, 2015). Versando sobre o pensamento da estudiosa, e entendendo a necessidade de contato das pessoas com instituições que produzem Ciência, vislumbramos a pesquisa intitulada “Percepção Pública da C&T no Brasil – 2019”, elaborada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), organização vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), do governo

brasileiro, na qual demonstra o entendimento da sociedade para os temas acima citados.

O referido levantamento, construído nos anos de 2006, 2010, 2015 e 2019, determina, por exemplo, respostas de brasileiros sobre a incidência de visitação a espaços de difusão científico-cultural, participação em eventos de ciência, tecnologia e, por fim, a frequência declarada de consumo de informação sobre ciência e tecnologia (CGEE, 2019).

Considerando os dados da pesquisa, há um evidente declínio nos índices de visitação a espaços de difusão científico-cultural por parte dos brasileiros comparando o último levantamento com os demais. Especificamente no que diz respeito a visitas a zoológicos, parques ambientais ou jardins botânicos, os índices que se mantinham em 25% (em 2006), 30% (em 2010) e 40% (em 2015), catalogaram uma queda para menos de 25% na pesquisa de 2019. Situação igual ocorreu com as respostas específicas para visitas em museus, cujo percentual, que já era baixo, oscilando em torno de 10% (em 2006), obteve registro para menos de 5% nos dados de 2019.

Na inferência dos resultados, a pesquisa aponta para pontos de atenção, uma vez que 39% dos respondentes não consideraram ser uma prioridade visitar esses espaços educativos. Outrossim, projetando ainda mais prudência, observando nos dados a informação de que há um grupo formado por 20% de pessoas que disseram não ter tempo disponível para conhecer esses locais. E, ainda, 34% dos declarantes afirmaram não saber sequer onde ficam esses ambientes em sua região (CGEE, 2019).

À vista disso, é essencial dar visibilidade aos espaços educativos naturais, visto que são locais onde é possível também desenvolver práticas de Educação Ambiental (EA). O caminho para divulgar os ambientes pode iniciar na escola com os estudantes desde a educação infantil até o ensino de graduação. Nos conteúdos curriculares é possível perpassar os conceitos teóricos, estabelecer as relações com temas do cotidiano em visitas mediadas por pessoas preparadas para estabelecer essa conexão. Os professores são potenciais mediadores.

Considerando as normativas da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), temos no artigo 3º do documento a definição sobre

o processo no qual as instituições educativas devem promover as ações ambientais com propostas integradoras para possibilitar debate e a cidadania em torno dessa temática global (BRASIL; PNEA, 1991, p. 1). O estudioso americano Cornell (2008), ao falar da relação do homem com a natureza, reforça que é a partir do meio ambiente natural e da observação que o homem consegue estabelecer essa relação completa e intensa (CORNELL, 2008, p. 181), então, reforça-se o pensamento de que só com a interação real com o meio natural será possível estabelecer um elo afetivo e de cuidado do ser humano com o meio ambiente.

Vislumbrando a partir da pesquisa de percepção da ciência dos brasileiros, um problema real ocasionado pela deficiência na comunicação sobre o acesso aos espaços educativos naturais. Diante disso, projetamos uma proposta de prática pedagógica com os professores em formação tendo o entendimento de que esses futuros docentes serão responsáveis pela mediação entre a teoria do currículo e a prática da vida. Planejamos uma visita a um espaço educativo natural, com possibilidades de entrelaçamento da Divulgação Científica (DC) com a Educação Ambiental (EA), duas necessárias e importantes abordagens na formação acadêmica de futuros licenciados da educação básica.

Tendo por base a pergunta de pesquisa, na qual buscamos entender quais práticas pedagógicas em espaços educativos favoreciam a Divulgação Científica e a Educação Ambiental na formação de pedagogos, objetivamos com o estudo relatar a experiência de uma prática pedagógica em espaços educativos naturais favorecendo a Divulgação Científica e a Educação Ambiental na formação de pedagogos.

No que se refere aos aspectos metodológicos da pesquisa, destacamos que apresenta uma abordagem qualitativa. Tendo como participantes setenta estudantes do sétimo período do curso de licenciatura em Pedagogia de uma instituição pública de ensino superior da cidade de Manaus, capital do Amazonas. O *locus* da prática pedagógica realizada com os estudantes foi o Bosque da Ciência (BC), do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

Para melhor compreensão, este estudo está dividido em quatro partes específicas, sendo que o desenvolvimento, no qual fazemos uma abordagem conceitual sobre Divulgação Científica, Educação Ambiental e formação de professores, dialoga com autores como Cunha (2019), Chassot (2016), Fachín-Terán (2011), Freire (2019), Leff (2011) e Marandino (2016).

Na metodologia, são apresentados os participantes e o lócus do desenvolvimento da prática pedagógica. Nos resultados, buscamos evidenciar o caminho pedagógico realizado com os estudantes, descrevendo a prática realizada e dialogando com os autores sobre a importância de realizar atividades em espaços não formais, como o Bosque da Ciência. Já nas considerações finais é destacada a importância de vivências nesses ambientes durante o processo de formação dos alunos, tendo em vista que o percurso formativo, realizado com eles, poderá ser aplicado com seus futuros alunos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O abraço da ciência

Discorrendo sobre o significado da palavra “abraço”, no dicionário da língua portuguesa³, encontramos por definição referências relativas ao ato de envolver algo ou alguém, deixando a pessoa ou alguma coisa muito próxima ao peito; o abraço ainda demonstra afeto ou amizade e tem também a designação “amplexo”, cuja etimologia da palavra no latim nos leva à ressignificação para o abarcar, abranger, entrelaçar ou tecer possibilidades de relacionamentos a partir do gesto de união.

À vista disso, agindo por equivalência, traçamos uma projeção com os aprendizados da vida, experiências representativas de momentos significativos na formação das pessoas e de conhecimento. São essas vivências as bases construtivas do saber, como nos mostram teóricos como Freire (2019) e Chassot (2016), por isso o ato de abraçar uma árvore com quase seiscentos anos

³ Disponível em: <https://www.dicio.com.br/abracos/>

simboliza esse envolver, entrelaçar, unir, sensibilizar e tecer vida a partir da Ciência. O abraço da foto no Bosque da Ciência (Figura 1) eterniza o momento no qual o grupo de professores em formação circundou a única e centenária árvore de Tanimbuca (*Buchenavia huberi*), uma espécie emergente, encontrada na Amazônia e na Mata Atlântica, com possibilidade de chegar a 45 metros de altura.

Figura 1 - Abraço na árvore da Tanimbuca (*Buchenavia huberi*)



Fonte: Os autores (2019)

É pertinente ressaltar na esfera da divulgação científica a amplitude de possibilidades que o BC dispõe no fragmento de floresta do bosque. Quem poderia encontrar em meio urbano de uma cidade uma árvore centenária como a Tanimbuca, uma espécie com mais de quinhentos anos de vida? Se fizermos uma analogia pelas dimensões temporárias da árvore com momentos históricos significativos da humanidade, poderíamos dizer que ela já estava ali nas ocasiões das Primeira e Segunda Guerras Mundiais. Abraçar simbolicamente uma espécie tão rara constitui-se um instante singular na vida humana.

Concordante com a linha de pensamento de que o Bosque da Ciência é um livro vivo da natureza, podemos reunir uma vasta lista de oportunidades inigualáveis no plano dos recursos naturais raros de ver. Além da árvore com quase seiscentos anos de tronco

frondoso, é possível tocar no caule fino da espécie do grupo de plantas angiospermas, que ostenta título mundial por produzir a maior folha simples do mundo. Trata-se da *Coccoloba* (*Coccoloba gigantifolia*), cuja folha extraordinária encontra-se em exposição na Casa da Ciência do INPA desde o seu primeiro registro feito por um pesquisador do referido instituto, em 1982. No registro da foto, uma estudante de licenciatura em Pedagogia contemplando a folha gigantesca em exposição na Casa da Ciência.

Figura 2 - Exposição folha da *Coccoloba* (*Coccoloba gigantifolia*)



Fonte: Os autores (2019)

Dessarte, ao andar pelas trilhas do bosque, o visitante ainda poderá se deparar com algumas espécies de árvores emergentes como a Sumaúma (*Ceiba pentandra*), a Seringueira (*Hevea brasiliensis*) e o Apuí (*Ficus insipida*), difíceis de ver em espaços urbanos, mas possíveis de vislumbrar em um ambiente natural construído com fins de divulgação científica.

O fio condutor

A educação básica brasileira tem seu preceito legal contido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), conhecida como lei de número 9.394/96. Quando aborda a formação dos professores para o percurso que compreende a Educação Infantil, os Ensinos Fundamental e Médio, o documento estabelece em seu artigo 62 as regras para a formação do professor que atuará na Educação Básica. A premissa legal é para a obrigatoriedade da formação superior descrita em cursos de graduação compreendidos em licenciatura e graduação plena (BRASIL; LDB, 2017).

O marco regulador para todos os cursos de licenciatura no campo da formação inicial de professores da Educação Básica no Brasil é a Resolução do Conselho Nacional de Educação Nº 2, publicada em 20 de dezembro de 2019. O documento define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica e institui ainda a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica. A predita normativa tem como referência a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

No capítulo um do documento, quando relata as competências específicas para a dimensão da prática profissional do docente, a legislação estabelece algumas ações descritas no artigo 4º, sendo elas: o conhecimento, a prática e o engajamento profissional. No inciso segundo do referido artigo, descreve-se as competências específicas dessa prática e elas passam por ações como planejar o ensino para resultar em efetivas aprendizagens; criar e gerir ambientes para o aprendizado e conduzir para práticas pedagógicas dos objetos do conhecimento, trabalhando as competências e habilidades (BRASIL; CNE, 2019).

E quando explana sobre o conhecimento produzido pela Ciência, a diretriz do Conselho Nacional de Educação (CNE) é enfática ao estabelecer em parágrafo único que essas práticas devem ser incluídas na formação docente, a fim de contribuir para a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem. Isso levará, segundo descrito na lei, ao desenvolvimento de saberes e à eliminação de barreiras de acesso ao conhecimento (BRASIL; CNE, 2019).

A divulgação da Ciência é uma forma de acesso público à Ciência e está disponível em diferentes vertentes, podendo ser desde um veículo de comunicação a um ambiente não formal de aprendizagem. Consoante a isso, destacamos que a relação é dialógica, pois sempre haverá um sujeito mediador a aproximar o discurso científico com o público não especialista, e a mediação poderá ocorrer a partir das informações técnicas repassadas por um moderador de um espaço educativo, dos pormenores científicos de um pesquisador da temática ou, ainda, por um professor que poderá ser preparado para a tarefa de conduzir o processo e mediar o conhecimento nesses espaços.

Marandino (2016) nos mostra que esses locais ambientes motivadores possibilitam o desenvolvimento de atividades e interações em grupos. Segundo a autora, os espaços educativos “possuem importante valor pedagógico, proporcionando momentos de deleite, lazer e aprendizado” (MARANDINO, 2016, p. 9).

Em relação ao entendimento da divulgação científica, Cunha (2019) nos mostra que por ser uma prática envolvida no social, as ações da Ciência estão vinculadas a um sujeito ideológico e não podem ser desvinculadas dessa visão, pois são elas o objeto do conhecimento desses sujeitos. Corrobora com pensamento similar o estudioso Freire (2019), ao destacar em seus estudos a necessidade do diálogo no processo educativo e da constituição da história de vida do sujeito para o debate crítico e reflexivo da educação.

Ancorados no olhar amazônico de quem pesquisa espaços não formais, apresentamos a visão de Fachín-Terán (2011), na qual o autor nos conduz ao entendimento de como deve ser o perfil do professor ao projetar o ensino em ambientes naturais externos aos estabelecimentos de ensino. Fala o autor:

O professor não pode trabalhar com o ensino de ciências separado do mundo e dos outros conhecimentos, este ensino deve ser construído mediante uma visão pós-positivista, onde o conhecimento não está pronto e acabado, mas precisa ser refletido e construído (FACHÍN-TERÁN, 2011, p. 24).

Na abordagem de Cunha (2019) sobre a educação científica escolar, a estudiosa ressalta que as tratativas na esfera das escolas ocorrem por meio de práticas pedagógicas utilitárias, tendo com isso uma ação limitadora do conhecimento, inviabilizando as reações críticas tão importantes na formação cidadã do estudante (CUNHA, 2019, p. 65).

Sendo assim, emerge o pensamento de Chassot (2016) quando nos fala sobre a necessidade de permear a vida cotidiana no currículo, em um processo em que o ensino seja marcado pela historicidade no qual o conhecimento não chega pronto, mas é construído por meio das experiências, tornando o ensino menos disciplinar e mais envolto na realidade ao redor da pessoa.

Articulando com a Educação Ambiental, sobressai a necessidade de o professor buscar recursos diversos para abordar a temática transversal em sala de aula ou fora dela como descreve o marco referencial da EA no Brasil, a Lei 9.795/99, quando em seu artigo 2º destaca ser a EA um componente essencial e permanente na educação básica do país, devendo ser desenvolvida com práticas articuladas, em todos os níveis de ensino, em ambientes formais e não formais de educação (BRASIL; PNEA, 1999).

No domínio global, dentre os documentos com orientações norteadoras para as condutas ambientais, destaca-se a *Agenda 2030* para o *Desenvolvimento Sustentável*, estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU), em setembro de 2015, com o intuito de aglutinar as considerações sobre o meio ambiente de seus 193 Estados Membros. Os países signatários consideraram prioridade para os quinze anos seguintes à publicação da agenda, o desenvolvimento sustentável em seus territórios. A normativa da ONU busca sensibilizar a comunidade mundial para a importância do meio ambiente considerando três dimensões: a econômica, a social e a ambiental (ONU, AGENDA 2030, 2015, p. 7).

Na visão do estudioso Leff (2011), o saber ambiental tem sua constituição baseada em referenciais éticos e permeados por conhecimentos práticos e saberes tradicionais. Na escola, esse saber precisa de uma perspectiva nova, na qual o saber se constitui com as disciplinas científicas conduzidas em ações práticas a fim

de que seja possível trabalhar diferentes elementos naturais e sociais (LEFF, 2011). Os traços teóricos do estudioso demonstram a necessidade de permear a Educação Ambiental com informações que possam conduzir as pessoas a essa visão ideológica e crítica do meio ambiente, tendo em vista que ele não se compõe com o natural e o social.

Apoiados na necessidade de um ensino mais crítico e no potencial para a divulgação da Ciência e da Educação Ambiental em espaços educativos naturais, criou-se uma proposta de um percurso formativo para estudantes de licenciatura em Pedagogia desenvolvida em estações dentro do Bosque da Ciência, do INPA. Baseado nisso, iniciamos nosso percurso tendo a atividade orientada em três pontos, sendo eles: a temática dos animais ameaçados de extinção; das árvores emergentes e de uma exposição divulgadora do ensino de ciências.

PERCURSO METODOLÓGICO

Os procedimentos

Essa proposta de pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, que objetiva relatar a experiência de uma prática pedagógica em espaços educativos naturais favorecendo a Divulgação Científica e a Educação Ambiental na formação de pedagogos.

A imersão em uma proposta de um caminho pedagógico em um ambiente educativo fora do espaço escolar emergiu por meio da descrição oriunda da observação de pesquisa em um estudo qualitativo fundado por um fenômeno. A motivação partiu da inquietação de pesquisa, cuja pergunta foi quais práticas pedagógicas em espaços educativos favoreciam a Divulgação Científica e a Educação Ambiental na formação de pedagogos?

Com esse questionamento, o objetivo traçado buscou relatar uma experiência de uma prática pedagógica em espaços educativos naturais para favorecer a Divulgação Científica e a Educação Ambiental na formação de pedagogos. Diante disso, fizemos a testagem para

mensurar resultados possíveis, alicerçados em um olhar científico e apoiados em itinerários metodológicos (FLICK, 2009).

As etapas

O ambiente da pesquisa foi o Bosque da Ciência, um espaço educativo de visitação pública vinculado ao maior organismo de estudos da Biologia Tropical das Américas, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), na capital amazonense. O BC é um espaço para pesquisa científica e difusão da Ciência, foi criado em 01 de abril de 1995, a partir de um fragmento de floresta com treze hectares de mata dentro da cidade, onde é possível, por exemplo, ver espécies da fauna e da flora amazônicas ameaçadas de extinção e, ainda, ter a oportunidade de estar perto de árvores emergentes e centenárias, muitas vezes só possíveis de ver em matas primárias com pouca ou quase nenhuma interferência humana (INPA, 2022).

Os participantes do estudo foram setenta universitários de duas turmas do sétimo período do curso de Pedagogia dos turnos matutino e noturno, de uma instituição pública de ensino superior sediada em Manaus, Amazonas. A fim de esclarecimentos, a condução da investigação ocorreu em momento anterior à pandemia da Covid-19, no mês de setembro do ano de 2019, por essa razão nas imagens as pessoas aparecem sem uso de máscara de proteção.

Uma aula antes de ocorrer a visitação, os participantes receberam ainda em sala de aula, na instituição de ensino, um planejamento com detalhes da prática para orientar os estudantes. Seguimos as orientações sobre como planejar visitas de campo mediadas para o ensino, conforme discriminam Rocha e Fachín-Terán (2010, p. 98), ao relatarem que essa preparação colabora ainda para minimizar a “a inquietação dos estudantes para prepará-los para a visita”. Sem pormenorizar, o documento apresentava as informações gerais como local, horário, data e ponto de encontro do grupo no BC. Ademais, constava uma breve fundamentação teórica de acordo com a temática, o objetivo para aquele momento de aprendizado, os materiais que os participantes

deveriam usar como objetos de cunho pessoal tais quais cadernos, gravadores, pranchetas dentre outros. Por fim, nas instruções, estava ainda uma breve descrição das atividades e da delimitação dos estudantes em grupos, para facilitar a dinâmica e reduzir o tempo de organização no dia da visita.

O percurso foi dividido em três etapas, sendo a primeira uma atividade relacionada à temática de animais em extinção na qual, mediante observação, os participantes puderam ver de perto espécies da fauna amazônica ameaçadas como a ariranha (*Pteronura brasiliensis*), o peixe-boi-da-Amazônia (*Trichechus inunguis*) e primatas, como o sauí-de-coleira (*Saguinus bicolor*). Posteriormente, vivenciaram, rapidamente, a abordagem por meio de jogos educativos. Na segunda atividade, também no âmbito da contemplação, foram trabalhados conceitos científicos de espécies da fauna e flora amazônicas no espaço conhecido como “Ilha da Tanimbuca”, no centro do Bosque da Ciência. Esses dois primeiros percursos tiveram o olhar voltado à Educação Ambiental. De modo conclusivo, a visita à exposição intitulada “Tramas da Ciência” foi projetada para proporcionar o olhar da Divulgação Científica na temática amazônica, para que os professores em formação pudessem vivenciar esse momento e, posteriormente, adotar em suas rotinas acadêmicas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste tópico, iremos apresentar a proposta de um percurso formativo para estudantes de licenciatura em Pedagogia desenvolvida em estações dentro do Bosque da Ciência do INPA. O percurso compreende três estações de conhecimento: a temática dos animais ameaçados de extinção; conceitos científicos de espécies da fauna e flora amazônicas e de uma exposição divulgadora do ensino de ciências.

Essa proposta permite que os professores possam apresentar para os futuros pedagogos práticas pedagógicas diversificadas, o que proporcionará um maior conhecimento sobre as temáticas trabalhadas, facilitando o aprendizado acerca da utilização

dos espaços educativos não formais para realização de aulas diferenciadas, entrelaçando o conhecimento científico com a percepção de mundo que o aluno carrega consigo.

Brincando e formando professores

Aduzimos uma proposta de estabelecer o diálogo do fazer docente com experiências lúdicas, tecendo uma relação da infância com a formação do professor, tendo por fundamentação que o licenciado em Pedagogia terá por missão laboral atuar com crianças da Educação Infantil e do Ensino Fundamental I.

No tocante à Base Nacional Comum para a formação inicial de professores da Educação Básica (BNF-Formação), no que diz respeito às competências específicas dos docentes, está no âmbito da prática profissional, a capacidade de planejar ações de ensino que resultem em ações efetivas de aprendizagem, com a possibilidade de criar e gerir saberes em ambientes de aprendizagem (BRASIL; CNE, 2019).

O lúdico foi o recurso adotado para interpor o conteúdo curricular dos animais ameaçados de extinção. Ao abordarem a utilização de recursos lúdicos com as crianças, corroboram para o fato de que além de proporcionarem momentos de brincadeira, ainda são recursos pedagógicos eficazes, pois agem como integradores, por terem em sua composição atividades em grupo. Para Bressan e Carneiro (2018), o ensino de Pedagogia deve incluir práticas lúdicas, pois isso permitirá ao futuro professor uma instrução na qual poderá educar os alunos com associações didáticas permeadas por brincadeiras e conteúdos curriculares (BRESSAN; CARNEIRO, 2018, p. 47).

O primeiro momento foi composto pela forma livre de visitação nos espaços onde ficam expostos animais ameaçados. O ponto visitado foi o Parque Aquático Robin Best onde estão espécies como a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) e o peixe-boi-da-Amazônia (*Trichechus inunguis*). Guiados pelas explicações das placas informativas, os participantes puderam saber mais sobre as ameaças humanas a esses bichos e como eles são presas fáceis na

natureza, em períodos como os da vazante dos rios, momento em que ficam mais expostos nos rios amazônicos.

Andar de forma livre por espaços educativos naturais possibilita surpresas e momentos de contemplação com a natureza. São “esplêndidas experiências” como narra Cornell (2008, p. 176), ao designar que o ideal é caminhar silenciosamente com o olhar observador em tudo que o cerca. A caminhada livre possibilitou a um grupo de estudantes ver bem de perto o momento da alimentação dos primatas que habitam o BC. A comida é deixada em bases de madeira afixadas no tronco de árvores. Um momento raro ver várias espécies de macacos reunidas para comer. Embora naquele dia não tivessem visto o sauím-de-coleira (*Saguinus bicolor*), ainda assim puderam ver bem de perto animais amazônicos ameaçados pelo homem.

Após percorrerem esse curto percurso, os estudantes participaram de uma rápida dinâmica com jogos educativos produzidos pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Amazônica (CEPAM), entidade vinculada ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). As atividades adotadas na prática foram organizadas em forma de guia, para orientar com atividades didáticas a temática dos animais ameaçados de extinção (ALVES *et al.*, 2019). Nas brincadeiras de tabuleiro e de memória, os participantes, ao interagirem entre si, tinham a oportunidade de vivenciar, no lúdico, os perigos que os animais amazônicos vivem ao estarem muito próximos do homem em seus habitats.

Aprendendo questões da natureza

Incentivados a pesquisar, os participantes receberam perguntas simples, mas que continham em suas respostas, conhecimentos científicos para ajudar a esclarecer dúvidas. Foram questionados que espécies de quelônios tomavam sol e porque ficam expostas ao sol. Demo (2010) ressalta que o “espírito científico da escola depende, sumamente, do espírito científico do professor, que, como regra, é nenhum” (p. 11). A crítica do estudioso advém do fato da pouca frequência da pesquisa no

ambiente escolar. Por isso, foram oportunizadas essas vivências aos participantes da prática.

Sobre o questionamento acerca de as espécies de quelônios ficarem expostas ao sol, o professor titular da disciplina de Educação Ambiental, ao mediar a temática, explicou que os animais buscavam regular a temperatura do corpo. Assim, produzindo conhecimento científico de forma prática, os estudantes universitários fizeram um exercício educativo, combinando método e cidadania (DEMO, 2010), pois junto com as noções científicas, observaram que animais como os quelônios, podem viver em harmonia ao lado do homem. Os professores em formação viram isso de muito perto, pois estavam a poucos metros do local onde os animais descansavam ao sol, como é possível ver na foto em que um grupo de tartaruga repousa tranquilamente ao sol enquanto visitantes passeiam bem próximo delas, contudo, sem oferecer riscos à espécie (Figura 3).

Figura 3 - Tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) na Ilha da Tanimbuca



Fonte: Os autores (2019)

Tecendo saberes em uma exposição científica

A última estação visitada foi a exposição com temáticas relacionadas ao ensino de Ciências: “Tramas da Ciência”, foi montada em 2019 e faz parte de um acordo de cooperação científica do INPA com o Consulado japonês intermediando as ações científicas com a Universidade de Quioto, parceira no projeto.

Ratificando o entendimento de Cunha (2019) sobre a necessidade de produção de atividades pedagógicas alicerçadas em temáticas utilitárias, os estudantes percorreram os diversos ambientes da exposição com o intuito de reconhecer naquele espaço o entrelaçamento da Ciência com a vida cotidiana.

Em uma sala escura, viveram as sensações de estar na floresta à noite em meio a uma tempestade com raios e trovões. O local também permite aos visitantes experienciar o som da floresta com diferentes tipos de ruídos de animais. Nas caixas entomológicas, observaram espécies que usam o recurso da camuflagem natural para fugir do predador no meio ambiente. Esse é o caso do bicho-pau (*Phasmatodea*), que gerou espanto em alguns visitantes pela forma como fica tão parecido com um pequeno pedaço de madeira. Na condição de estudantes, viveram momentos de curiosidade, como todo aprendiz. Ressaltamos a título de exemplo, o questionamento de uma participante ao ver a exposição de diferentes borboletas: “Professor, ela passa mais tempo como lagarta ou como borboleta?”. Na resposta, o professor titular explicou que ela vive mais como lagarta devido a razões relacionadas ao metabolismo do animal.

Figura 4 - Casa da Ciência do Bosque da Ciência



Fonte: Os autores (2019)

Sobre os recursos naturais e as sementes da Amazônia, descobriram na rápida visita o potencial curativo de árvores como a andiroba (*Carapa guianensis*), cujo óleo extraído do seu caule é usado na indústria farmacêutica com suas propriedades antissépticas e anti-inflamatórias. A casa da Ciência, cuja fachada é exposta na foto acima, é um ambiente diverso e pode ser visitado com ou sem mediação, pois as placas informativas possibilitam o entendimento básico de todos os painéis e estruturas expostas ao público.

Um local onde as experiências vividas e observadas proporcionam um novo jeito de olhar a Ciência, pois, ao divulgar a Ciência, o BC possibilita interações com recursos naturais difíceis de ver em ambientes urbanos e conduz a um entrelaçamento raro da ciência com o saber popular, criando oportunidades de reflexão sobre o papel do homem no processo de preservação da natureza.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Primordialmente é preciso estabelecer a relação do Bosque da Ciência com a Divulgação Científica, Educação Ambiental e Formação do professor de licenciatura. A ideia de conceber essa prática partiu de um professor do curso de Pedagogia de uma Instituição de Ensino Superior sediada em Manaus. Por ser um estudioso de espaços não formais de educação, a proposta foi concebida como prática da disciplina Educação Ambiental do 7º período do curso de Licenciatura em Pedagogia em um ambiente educativo no qual fosse possível desenvolver competências e habilidades na formação acadêmica desse grupo de universitários.

Tal qual observado nos marcos legais, são necessárias práticas que levem o estudante a ampliar os saberes a partir de condutas ativas. Ao se posicionar na condição de aluno e aprender como mediar uma prática em um espaço fora da escola, os estudantes de graduação vivenciam experiências agregadoras e fortalecem seu processo formativo. Freire (2019) constata como o professor tem em sua constituição um apanhado de saberes que compõe a sua história de vida na constituição de seu processo formativo.

De modo operacional a prática foi estabelecida em três estações, abordando temáticas diferentes com a intenção de aguçar a percepção dos graduandos para temas importantes no cenário global como a ameaça de extinção de algumas espécies amazônicas, a importância da preservação da floresta e os saberes adquiridos em uma exposição da ciência. Diante disso, seguimos por nossas trilhas.

*Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira,
Fabrícia Souza da Silva &
Augusto Fachín Terán*



REFERÊNCIAS

- ALVES, I. R. S. *et al.* *Guia de atividades didáticas*. Manaus: CEPANM, ICMBio, 2019.
- BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília: *Diário Oficial da União*, 23/dez, 2019.
- BRASIL. Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília. p. 1. abril. 1999.
- BRASIL. Leis de diretrizes e bases da educação nacional – Lei nº 9.394/96. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf. Acesso em: 20 mar. 2022.
- BRESSAN, J. C. M.; CARNEIRO, K. T. *Lúdico na escola (ciclada): do ocaso ao protagonismo*. Curitiba: Appris, 2018.
- CARIBÉ, R. C. V. Comunicação científica: reflexões sobre o conceito. *Informação & Sociedade: Estudos*, v. 24, n. 2, p. 104-89, 2015.
- CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. *A Percepção pública da C&T no Brasil*. Brasília, 2019.
- CHASSOT, A. *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. 7. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.
- CORNELL, J. *Vivências com a natureza*. Tradução: Arianne Brianezi, Cláudia Perusso Nardi, Júlia Dohas, Rita Mendonça. 3. ed. São Paulo: Aquariana, 2008.
- CUNHA, M. B. *Divulgação científica: diálogos com o ensino de ciências*. Curitiba: Appris, 2019.
- DEMO, P. *Educação e Alfabetização Científica*. Campinas, SP: Papyrus, 2010.
- FACHIN-TERÁN, A. Fundamentos da educação em ciências. In: GONZAGA, M. A. *et al.* *Temas para o observatório da educação na Amazônia*. p. 15-65. Curitiba: CRV, 2011.

- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 67. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.
- INPA, Instituto Nacional de Pesquisa na Amazônia. *Bosque da Ciência*. Disponível em: <http://bosque.inpa.gov.br/>. Acesso em: 02 fev. 2022.
- LEFF, E. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis: Vozes, 2011.
- MARANDINO, M. *et al. A Educação em Museus e os Materiais Educativos*. São Paulo: GEENF/FEUSP, 2016.
- ROCHA, S. C. B.; FACHÍN-TERÁN, A. *O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de Ciências*. Manaus: UEA edições, 2010.
- ONU. Organização das Nações Unidas. *Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br>. Acesso em: 07 mar. 2022.
- VOGT, C. A espiral da cultura científica. *ComCiência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*, n. 45, v. 45, jul. 2003. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>. Acesso em: 02 fev. 2022.

O Museu da Amazônia (Musa) e a divulgação científica atuando na sensibilização do público quanto às mudanças climáticas

Vivemos em um período da história da humanidade onde a comunicação atingiu patamares sem precedentes graças ao uso de novas tecnologias. Dentre essas artérias da comunicação a Divulgação Científica (DC) tem sido amplamente produzida e difundida por diversos meios, chegando a públicos distintos com o intuito de que este acompanhe o desenvolvimento da ciência e tecnologia e, mais ainda, que a DC seja fonte de conhecimento para a superação de situações-problema do cotidiano de toda a população (MELO, 1982).

A divulgação científica nos dias atuais é também compreendida como popularização ou vulgarização da Ciência, que tem por primazia divulgar informações científicas, tornando público o conhecimento científico que se produziu nas instituições de pesquisa do país (DANTAS; COSTA; SILVA; NICOLLI, 2021).

Dentre os variados suportes utilizados para a DC, os museus e centros de ciência constituem um de seus pilares, objetivando a compreensão social da ciência e suas implicações. Os centros e museus de ciência têm a vantagem de contar com profissionais de ciência especializados e com um ambiente motivador, o que contribui para seu sucesso quando comparados com fontes educacionais mais convencionais (ALBAGLI, 1996).

Bueno (2009) propõe que o aumento do número de espaços não formais, como museus e centros de ciências, que teve início no Brasil na década de 60, é resultado de uma preocupação da comunidade científica e de educadores/divulgadores da Ciência com a alfabetização

científica dos cidadãos e, ao mesmo tempo, por uma demanda da sociedade por esses novos espaços de informação. Os espaços não formais são tidos como espaços educacionais mais leves e flexíveis, indispensáveis frente às dificuldades e limitações das instituições educacionais para abordar novos temas e incorporar metodologias inovadoras ao seu currículo (DANTAS; COSTA; SILVA; NICOLLI, 2021).

Dom João VI criou o primeiro museu no Brasil, o Museu Nacional no Rio de Janeiro, inaugurado em 1818. Posteriormente, outros museus foram instituídos, dentre eles, no século XIX, o Museu Paraense, na cidade de Belém, em 1866, Emilio Goeldi (MAGALHÃES, 2013). De acordo com Valter Calheiros, em entrevista, revelou que a criação e o importante papel na pesquisa do Museu Paraense Emilio Goeldi inspirou a criação do Museu da Amazônia (Musa), fundado em 2009, na zona leste da cidade de Manaus, ocupando 100 hectares da reserva Adolfo Ducke, uma área de floresta de terra firme nativa (FERNANDES, 2013, p. 75).

O Musa é um museu vivo como Valter Calheiros expressou e Fernandes (2013, p. 73) continua sua contribuição dizendo que este “não faz exposições de peças, mas exposições para mostrar a vida na floresta”, guiando seus visitantes dentro de trilhas na floresta onde as exposições são obras de artes vivas, sendo estas os animais, o solo, a vegetação e as interações que ali acontecem, expondo a vida pulsante da Floresta Amazônica, uma amostra rica da biodiversidade de um dos biomas mais importantes para o equilíbrio ecológico de vários outros biomas, especialmente quando se trata da influência desta floresta nas mudanças climáticas.

A DC deve ser direcionada à grande massa da nossa população e não apenas à sua elite (GALIETA, 2008), de modo que a democratização da Ciência alcance o cidadão sem distinção, de modo a torná-la mais próxima de todos de maneira dinâmica, atrativa, interativa e prática (MARANDINO; ISZLAJI; CONTIER, 2015), uma vez que a ação de toda a população é que repercute no meio ambiente e não apenas de uma minoria, sendo assim, deve ser alvo da DC toda a sociedade para que a promoção e a popularização do conhecimento produzido nas universidades e centros de pesquisa possam fornecer subsídios para a superação dos problemas que a sociedade enfrenta, entre eles, as mudanças climáticas.

A fim de alcançar este alvo, a DC utiliza-se de uma linguagem capaz de permitir o entendimento das informações pelo leitor comum, ou seja, leitores com diferentes níveis de escolaridade e variados tipos de formação, pois o objetivo é fazer o leitor refletir o que lê, compreender o conhecimento em pauta, reconhecer o objeto tratado no seu contexto e ser capaz de sugerir e praticar modificações pertinentes às problemáticas tema destas produções.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No Brasil, a divulgação científica tem pelo menos dois séculos de história (DANTAS; COSTA; SILVA; NICOLLI, 2021). Considerando a extraordinária função da ciência para a sociedade, a DC assume um papel primordial por conta da inegável presença e importância da ciência e tecnologia na vida cotidiana dos cidadãos, por esse fator, a necessidade dada à popularização da ciência ampliou-se consideravelmente nos últimos anos (MARANDINO; ISZLAJI; CONTIER, 2015).

O termo “espaço não-formal” tem sido utilizado atualmente por pesquisadores em Educação, professores de diversas áreas do conhecimento e profissionais que trabalham com divulgação científica para descrever lugares, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas (JACOBUCCI, 2008). Ponderando que a educação, e, especificamente, a educação em ciências, está presente também nos espaços não formais, o Musa apresenta-se com elevado potencial de centro de educação em ciências, agenciando a cultura científica.

Albagli (1996) descreve o porquê os centros de educação em ciências como o Musa alcançam notória popularidade junto ao público de todas as idades, é atribuído ao fato de que eles são divertidos e interessantes, com potencial de proporcionar ambiente propício e instrumentos adequados para provocar nas pessoas os insights que irão motivar futuras buscas independentes por conhecimento científico. E, de acordo com autores como Gouvêa (2000) e Albagli (1996), os fatores determinantes que justificam o aumento da importância da DC se deve a necessidade de maior controle social

dos impactos da ciência e tecnologia na vida cotidiana, havendo a necessidade de orientá-las para encontrar soluções aos problemas básicos da humanidade, contribuindo a esta linha de argumentos, José M. de Melo (1982) aponta para a função educativa da DC, principalmente como fonte de conhecimentos para a superação de situações-problema do cotidiano de toda a população, atribuindo a esta um compromisso com a construção da cidadania da população em geral.

Para Chassot (2003), nos últimos anos, tem sido utilizada, por pesquisadores brasileiros de diferentes expressões, a forma de aproximar a Ciência e a população: a alfabetização científica. Para que a população esteja apta a ser cidadã ativa na construção e busca de soluções e também nas tomadas de decisões.

Quando mencionamos os processos de ensino-aprendizagem e as suas práticas pedagógicas, é comum pensarmos no ambiente escolar, no entanto, há a necessidade de que todos tenham acesso à educação científica, não só as pessoas que estão inseridas nos ciclos educacionais institucionalizados, mas, sobretudo o cidadão comum. E vale ressaltar que, na maioria das vezes, a escola se configura como sendo uma das instituições mais resistentes à mudança e, por vezes, continua ignorando a sua função de instituição formadora e promotora de transformação social, dando ênfase apenas à transmissão de conhecimentos historicamente sistematizados (DANTAS; COSTA; SILVA; NICOLLI, 2021). Ademais, outros estudos indicam que a escola não é capaz de prover toda a educação e a informação científica requerida pelo cidadão ao longo da vida, na busca de acompanhar as rápidas transformações técnico-científicas, em nível mundial, e de participar nas decisões relacionadas ou influenciadas pela ciência (ALBAGLI, 1996), mais uma vez está a precisão da atuação da DC.

A escola deixou de ser o único lugar de legitimação do saber, já que existe uma multiplicidade de saberes que circulam por outros canais, difusos e descentralizados. Esta diversificação e difusão do saber por fora da escola é um dos desafios mais fortes que o mundo da comunicação propõe ao sistema educativo (DANTAS; COSTA; SILVA; NICOLLI, 2021). De fato, concordamos com Souza e

Freitas (2021) na legação de que os espaços não formais possibilitam a realização de atividades de ensino diferenciadas e, portanto, auxiliam na aprendizagem dos estudantes.

Os museus são espaços onde prevalece o entusiasmo pelo aprender, onde construir o conhecimento não é exercício enfadante, pelo contrário, são espaços não formais institucionais que com frequência provoca nos visitantes o interesse pela pesquisa, onde a alfabetização científica flui. Sabbatini (2003, p. 8) corrobora afirmando que “os principais objetivos dos museus são aumentar a consciência sobre o papel e a importância da ciência na sociedade, proporcionando experiências educativas para que os visitantes compreendam princípios científicos e tecnológicos”.

A conservação das florestas desempenha, sem dúvida, um papel essencial na estabilização das concentrações dos gases de efeito estufa e na minimização dos efeitos das mudanças climáticas. Isso porque as florestas tropicais, principalmente a Amazônia, são grandes “armazéns de carbono”, onde a quantidade de carbono estocada nas árvores das florestas do Estado é imensa, com dezenas de bilhões de toneladas. Assim, evitando o desmatamento, também estamos evitando que esta grande quantidade de carbono seja lançada na atmosfera (AMAZONAS, 2009).

PERCURSO METODOLÓGICO

De acordo com Magalhães (2013), o Museu da Amazônia está localizado em área de floresta primária dentro da Reserva Florestal Adolfo Ducke, ocupando uma área de 100 hectares, constituindo a maior reserva de área de floresta nativa da Amazônia já estudada sistematicamente. Por esse motivo, o Musa é classificado como um “museu de território”, visto que se diferencia dos museus tradicionais, em quais as peças, os modelos e os objetos estão imobilizados nos edifícios das exposições. Em contraste, o Musa apresenta aos visitantes a natureza, as plantas e os bichos ao vivo, no seu habitat e nicho ecológico, quer seja no ecossistema terrestre (na floresta), ou aquáticos (nos igarapés).

Mestrandos do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas realizaram uma visita ao Museu da Amazônia, mediante orientação da professora do programa Dra. Luciane Lopes de Souza, que na ocasião estava a ministrar a disciplina Divulgação Científica, Mídias e Espaços Não Formais.

A visita se deu em algumas etapas, na primeira delas, foi concedida uma entrevista com o Valter Calheiros, diretor do Musa. Nesta entrevista, Calheiros relatou fatos da história do museu, como quando foi sua inauguração, os motivos que embasaram a criação do museu, quais as propostas deste, como ele está organizado fisicamente, bem como as expectativas que almejam desencadear em seus visitantes a partir da DC proporcionada por esse magnífico espaço não formal.

A segunda etapa se deu no deslocamento nas trilhas que levam a diversos setores como o orquidário, serpentário, borboletário, aracnidário, entre outros, nesses setores é possível observar variados espécimes de espécies diferentes vivendo em cativeiro. Há pessoas capacitadas palestrando informações a respeito das características fisiológicas e ecológicas dos indivíduos amostrados. Nas próprias trilhas é possível observar mecanismos ecológicos, como a associação simbiótica de líquens nos troncos das árvores, inúmeras espécies de pteridófitas, a reciclagem de nutrientes provenientes da decomposição da serapilheira, de troncos e galhos, a ação de alguns insetos, bem como a vocalização de aves como tucanos, passarinhos e de primatas.

O terceiro e último momento, o mais aguardado por muitos, foi a subida na torre de observação. A torre tem cerca de 40 metros de altura de estrutura metálica, desse modo, ultrapassa o dossel das árvores, resultando em uma visão panorâmica da vegetação que compõe o Musa. Nessa ocasião pode-se notar o processo de evapotranspiração ocorrendo, nos remetendo a refletir a vida latente da floresta, o quanto ela influencia em muitos outros fatores ecológicos, como o ciclo da água, o equilíbrio climático, o ciclo do carbono, entre outros. Durante a visita, pode-se fazer registros como fotografias, vídeos, anotações e a entrevista com o diretor do museu, Valter Calheiros.

A observação da floresta e a reflexão do seu vital papel para o equilíbrio climático incentivou a pesquisas em literaturas a respeito deste tema, bem como no desenvolvimento deste, com o intuito de contribuir junto a DC para sensibilização dos leitores pesquisadores no combate ao desmatamento, incentivando todos à prática da sustentabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Lorenzetti (2000) assegura que os espaços não formais de educação podem contribuir significativamente para o ensino de Ciências e para a promoção da DC, essa descrição retrata muito bem o Museu da Amazônia.

Bueno (2009, p. 1421-1422) preconiza que “a divulgação científica pressupõe um processo de recodificação, isto é, a transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, como objetivo primordial de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência”. Nesse sentido, o Musa transmite a seus visitantes o conhecimento de forma atrativa, usando não só a linguagem oral dos especialistas palestrantes, mas ensina, sensibiliza pela emoção, através da experiência sensorial, pois quem está ali sente o clima úmido e quente, característico do bioma amazônico, sente o cheiro da mata, ouve vocalizações de variadas espécies de aves e primatas, contempla a exuberante vegetação, nota a interação entre os organismos e deles com o ambiente. Todos esses fatores resultam em um aprendizado prazeroso, rico e inesquecível, de modo que um dos sentimentos mais prevalentes é o de defender e cuidar dessa natureza tão perfeita.

A área (Reserva Ducke) do museu foi escolhida por se tratar de uma área de floresta primária e, portanto, ter uma história milenar que está escondida. Optando-se por outro pedaço a terra seria secundária e perder-se-ia a história real de dez mil anos. Precisava ser uma área autêntica e original para manter essa história (FERNANDES, 2013).

O Musa conduz seus visitantes em trilhas que adentram a floresta, expondo um verdadeiro museu vivo, onde as obras de artes

estão diante dos olhos, a interagir com todos os fatores bióticos e abióticos, na mágica que é a dinâmica ecológica da vida de todos os seres vivos nos ecossistemas presentes. Compondo este museu também há passarelas e estações, exposições e oficinas; aquários, arenas e teatros interativos; laboratórios (FERNANDES, 2013), entre outros e, especialmente a torre de avistamento, uma das jóias do Musa, com cerca de 40 metros de altura, possibilitando ao visitante ter uma vista panorâmica dessa amostra de floresta primária, permitindo ao visitante contemplar a magnitude da vegetação do Bioma Amazônico. Espaços de Educação em Ciência e Cultura como esses são aliados das escolas e da mídia na formação da cultura científica brasileira (JACOBUCCI, 2008).

Entre tantos conhecimentos ofertados pelo Musa, damos proeminência a divulgação do vital papel que a floresta exerce quanto ao equilíbrio climático, pois como corrobora Fernandes (2013, p. 8), “a tônica do museu é ser vivo, dar a resposta à pergunta, que a floresta em pé vale mais que a floresta derrubada”.

A alfabetização científica e a educação científica aspiram a formação de cidadãos que saibam refletir as problemáticas contemporâneas e, por meio da intervenção, prôpor possíveis soluções, assim, o Musa perdura na intensa busca de sensibilizar o público em geral a manter a floresta de pé que visa a preservação do bioma e de seus ecossistemas, através de acentuar o interesse pelo ecoturismo, ressaltar a prática da Educação Ambiental e incluir a população local quanto a preservação desta floresta e de turistas para as questões da sociobiodiversidade amazônica (FERNANDES, 2013). Ainda na entrevista, Valter Calheiros mencionou que todas as escolas do entorno do museu já o visitaram e que “os caminhos da floresta” sempre estão abertos a estas visitas, pois são excelentes momentos para estimular as novas gerações a consciência quanto a preservação da natureza.

Amazonas (2009), em uma importante pesquisa intitulada *A Floresta Amazônica e seu papel nas mudanças climáticas*, assevera que a principal questão relacionada às mudanças climáticas é o aumento da concentração de gás carbônico na atmosfera, que intensifica o efeito estufa, aumentando, assim, a temperatura

média do planeta, que chamamos de aquecimento global, esses e tantos outros autores asseguram que a Floresta Amazônica desempenha função vital no equilíbrio climático do planeta, porém, os elevados índices de desmatamento nesta região têm elevado a estado crítico e de alerta o quadro cada vez mais preocupante relacionado às mudanças climáticas.

A evidência de que as mudanças generalizadas observadas no sistema climático desde os anos 50 são atribuíveis a influências antrópicas que têm crescido exponencialmente, e se intensificado nas últimas quatro décadas, pois as avaliações de atribuição e incertezas indicam que é extremamente provável que as atividades humanas tenham causado, diretamente, mais da metade do aumento observado na temperatura média global de superfície de 1951 a 2010 (KRUG; OMETTO; ARAGÃO; VINHAS, 2019).

Entre as principais consequências das mudanças climáticas podemos citar um forte impacto na produção agrícola mundial, derretimento dos gelos nos polos e conseqüentemente o aumento do nível dos oceanos resultando na extinção de inúmeras espécies de plantas e animais (AMAZONAS, 2009), especialmente as espécies endêmicas, refletindo diretamente na perda da biodiversidade.

Se o Musa mostrar que um hectare de floresta em pé vale mais que o hectare de terra, ninguém mais vai derrubar floresta (FERNANDES, 2013). A Amazônia apresenta-se atualmente como o maior bloco de floresta tropical remanescente (cerca de 5.4 milhões de km²) e contínua do mundo. É também o grande berço da biodiversidade planetária, abrigando mais de 20% das espécies terrestres conhecidas (REVEN, 1988, *apud* Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável – FBDS).

Ainda de acordo com a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável – FBDS, “O decréscimo na destruição das florestas tropicais é parte fundamental do esforço de redução global de emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) se quisermos uma atmosfera minimamente estável no futuro” (1995, p. 4), pois o clima da Amazônia tem uma relação estreita com a floresta, a qual libera grande quantidade de vapor d’água na atmosfera durante todo o ano, formando as nuvens. O desmatamento gerado

pela combinação da pecuária extensiva, a agricultura de corte e queimadas somados aos incêndios florestais, inibem a pluviosidade ao reduzirem a quantidade de vegetação lançando água para a atmosfera (FBDS).

Amazonas (2009, p. 27) destaca que:

A Floresta Amazônica presta vários serviços ambientais valiosos e por ser a principal floresta tropical do mundo, possui um papel muito importante no contexto das mudanças climáticas. Além de armazenar uma quantidade enorme de carbono em suas árvores, a floresta ainda absorve parte do gás carbônico da atmosfera, por meio da fotossíntese, atualmente, estima-se que, só as florestas do estado do Amazonas, possuam estocadas cerca de 24 bilhões de toneladas de carbono.

Com a derrubada das árvores da floresta, todo carbono capturado por elas é lançado de volta à atmosfera e, como descrito anteriormente, a quantidade de carbono é exorbitante, se retornada à atmosfera causaria eventos catastróficos, abalando a existência de incontáveis seres vivos. Estudos apontam que o combate ao desmatamento é a forma mais viável e menos dispendiosa para minimizar os impactos das mudanças climáticas, sendo sua conservação um benefício para as populações que extraem dela o sustento, e para o mundo.

De acordo com Amazonas (2009), para o Brasil realizar significativa contribuição a mitigação da mudança climática global através da redução do desmatamento, deverá promover o desenvolvimento econômico e social sob bases mais sustentáveis, alterando a lógica econômica vigente. Seguindo este raciocínio, Fernandes (2013) afirma que:

Os propósitos estabelecidos na criação do Museu (Musa) foram divulgar e valorizar a floresta, de modo que se possa interferir ou romper, questionar ou denunciar este crime que é trocar a floresta pela terra

na qual ela está instalada; a devastação da floresta se deve, antes de mais nada, ao fato de não sermos capazes de mostrar que o metro quadrado/hectare da floresta em pé vale mais do que a terra que a sustenta, mesmo sendo cultivada com soja ou grãos comerciáveis ou pela criação de gado. No geral, substitui-se um hectare da floresta por um pasto para sustentar uma cabeça de gado e isso é um crime, pois a floresta em pé tem uma riqueza de informações, abrigando interações entre plantas, insetos em grande parte desconhecida, ainda pouco estudada, mas que vale (científica e economicamente) muito mais do que o pedaço de terra que a sustenta (p. 3).

A floresta derrubada não realiza fotossíntese, não evapotranspira, sendo assim, não processa o ciclo da água, não captura e nem armazena dióxido de carbono, não produz madeira, resinas, frutos, não equilibra o clima. A terra desmatada destinada a produção agrícola de grande porte e a agropecuária, entres outras atividades lucrativas, geram lucros financeiros para um pequeno grupo, porém as consequências das mudanças climáticas afetam a todos, portanto é um “preço pago” por todos os seres vivos, não só a espécie humana. Sendo assim, que mais estudos e pesquisas sejam realizados e divulgados por meio da DC com o intuito de preservar a floresta, de forma que mais pessoas possam adotar um modo de vida mais sustentável possível.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Divulgação Científica tem se expandido nos últimos anos, levando para a sociedade geral o conhecimento científico produzido pelas instituições de pesquisa, a fim de capacitá-los a intervirem nas tomadas de decisões e construção de soluções quanto às problemáticas pertinentes, como as mudanças climáticas.

O Museu da Amazônia - Musa, é um extraordinário espaço não formal de educação em Ciência, promovendo a quase 13 anos a cultura científica, onde tem se empenhado em fazer seus visitantes refletirem quanto a vital função da Floresta Amazônica permanecer de pé, pois esta é não somente fonte de produtos úteis para os seres humanos. A floresta também gera serviços ambientais que beneficiam o equilíbrio climático do planeta, ao armazenar e sequestrar carbono da atmosfera, atividades fundamentais para atenuar as mudanças climáticas, e, além disso, as florestas ajudam na manutenção do ciclo das chuvas e na conservação da biodiversidade.

Mediante ao cenário cada vez mais frequente de desastres naturais consequentes das mudanças climáticas, fica mais uma vez confirmado que as funções ambientais que a Floresta Amazônica exerce é de vital seriedade quanto a conservação da vida de todos os seres vivos, afinal vivemos em um único planeta, onde diversos fatores interagem e tem interdependência. Portanto, usando a fala de Calheiros, a Floresta Amazônica vale muito mais estando de pé.

*Rosiely Silva Cabús,
Luciane Lopes de Souza &
Sílvia Regina Sampaio Freitas*



REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? *Ci. Inf.*, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996.
- AMAZONAS. Governo do Estado. *A floresta amazônica e seu papel nas mudanças climáticas*. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 2009. Manaus: SDS/CECLIMA, 2009. 36p.; il. (Série Técnica Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, n. 18).
- BUENO, S. N. Formação de professores e saúde: entre o senso comum e o conhecimento científico. In: Linhares C, Leal MC (org.). *Formação de professores: uma crítica à razão e à política hegemônica*. Rio de Janeiro: DP&A, 2009.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 22, p. 89-100, jan. 2003.
- DANTAS, E. F.; COSTA, J. S.; SILVA, F. S. O.; NICOLLI, A. A. Espaços não formais de ensino: possibilidades de divulgação científica e formação emancipatória. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, Acre, v. 8 n. 2, p. 594-612, jan./abr. 2021.
- FERNANDES, C. C. *Conhecer para Conservar - Museu da Amazônia (MUSA)*. Fundo Amazônia Uma Experiência de Cooperação Internacional e Gestão Brasileira. 2013. Disponível em: <https://www.fundoamazonia.gov.br/pt/projeto/Conhecer-para-Conservar/>. Acesso em: 28 jan. 2021.
- GALIETA, T. Definições de Divulgação Científica por jornalistas, cientistas e educadores em ciências. *Ciência em tela*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 1-8, mar. 2008.
- GOUVÊA, G. A. *Divulgação científica para crianças: o caso da Ciência Hoje das Crianças*. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2000.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Em extensão*, Uberlândia, v. 7, n. 1, p. 55-66, maio 2008.

- KRUG, T.; OMETTO, J.; ARAGÃO, L.; VINHAS, L. *O Brasil e as mudanças climáticas*, 2019. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/clima/politicas_de_clima/brasil_mudancas_climaticas/. Acesso em: 22 maio 2021.
- MAGALHÃES, C. E. R. *Divulgação Científica para o Público Infantil: Um Estudo De Caso No Museu Da Amazônia (Musa) Manaus-Am.* 2013. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br//handle/riuea/2121>. Acesso em: 22 maio 2021.
- MARANDINO, M.; ISZLAJI, C.; CONTIER, D. *A divulgação da ciência por meio da mídia: análise textual de websites*. XIV Reunião Bional da Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia da América Latina e do Caribe (REDPOP – UNESCO). Medellín, Colombia, 25 a 29 de maio de 2015.
- MELO, J. M. Impasses do Jornalismo Científico. *Comunicação e Sociedade*, São Paulo, n. 7, p. 19-24, ago. 1982.
- REVEN, P.H. *Our diminishing tropical forest*. p. 119-112. In: E.O. Wilson (ed.). Washington: National Academy Press. 1988.
- SABBATINI, M. Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica. *Com Ciência*. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura14.shtml>. Acesso em: 02 mar. 2022.
- SOUZA, L. L.; FREITAS, S. R. S. Ensino de Ciências e Biologia em espaços não formais: desafios e perspectivas na educação do Amazonas. *Revista Prática Docente*. Confresa, v. 6, n. 2, p. e067, maio/ago. 2021.

Divulgação científica em espaços não formais no contexto de uma comunidade indígena no município de Alvarães-AM

A divulgação científica em espaços não formais traz possibilidade para construção do conhecimento de forma significativa para cada sujeito presente no caminho investigativo. No estado do Amazonas, inúmeros espaços não formais possuem um potencial considerável para a construção do conhecimento científico. Nesse contexto, o presente estudo sumariza os principais resultados de uma experiência e ações de divulgação científica de uma mestranda indígena. As atividades relatadas nesse texto foram sugeridas por duas pesquisadoras do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciência na Amazônia (PPGEEC), Dra. Luciane Souza e Dra. Silvia Freitas, como requisito avaliativo da disciplina **Divulgação Científica, Mídias e Espaços Não Formais, no primeiro semestre de 2021**.

O trabalho iniciou com a montagem do caminho investigativo e elaboração do objetivo a ser alcançado com as atividades. Houve leitura de textos sobre divulgação científica, o potencial de mídias e dos espaços não formais para o ensino de Ciências, seguido da definição de o percurso metodológico para realização das atividades práticas em um ambiente de ensino não institucional. Nessa categoria podem ser incluídos: teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços (JACOBUCCI, 2008, p. 56).

A atividade prática teve início com a gravação de dois vídeos, um de apresentação e outro sobre a importância dos espaços não formais da comunidade indígena Marajá e, posteriormente, a

realização de um terceiro vídeo sobre como criar uma conta em canais de comunicação. O assunto abordado na terceira gravação incluiu os temas reciclagem e compostagem.

Ressaltamos a importância do uso de canais de veiculação de comunicação para diversificação e abrangência de assuntos científicos. Nesse processo, os sujeitos envolvidos fazem a interação do seus espaços com a teorização daquilo que é apreendido de forma teórica, havendo assim a construção do conhecimento científico.

A partir da dinâmica de criação de espaços digitais de comunicação em larga escala foi possível evidenciar o objetivo maior, ou seja, compreender o processo da divulgação científica em espaços não formais a partir da ótica de uma professora do ensino básico de uma comunidade indígena. Reflexões a partir dessa prática suscitaram indagações como: é possível realizar o processo da divulgação científica em uma comunidade indígena? O que mudará na vida da professora após a construção do processo da divulgação científica, como será visto os espaços não formais em sua comunidade indígena? Essas são perguntas que a professora enfatizará através do seu olhar diferenciado e suas novas perspectivas para o ensino de ciências.

O trabalho foi organizado em cinco tópicos, a saber:

- Divulgação científica como um processo de construção do conhecimento técnico e acadêmico;
- O uso dos espaços não formais para aprendizados dos sujeitos;
- O uso da tecnologia como ferramenta facilitadora para divulgação científica de temas como reciclagem e compostagem;
- Reflexão de uma professora frente às novas perspectivas de práticas educativas no ensino de ciências;

E, por fim, os procedimentos metodológicos utilizados no desenvolvimento do presente trabalho científico.

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Processo de construção do conhecimento científico

O papel de divulgar a Ciência está ligado a cada sujeito pesquisador(a), professor(a) e todos aqueles que acreditam que de alguma forma a Ciência pode mudar a vida da sociedade. A divulgação científica permite a qualquer sujeito entender sobre ciências de forma significativa, partindo da sua realidade.

Diante do contexto educacional atual, precisamos considerar as especificidades de cada realidade. Nesse sentido, este tópico apresenta uma reflexão da divulgação científica no ensino de ciências sobre como um sujeito ao passar pelo processo construtivo da divulgação científica vai sendo alfabetizado cientificamente. Por fim, discute-se como a construção permite uma pessoa refletir sobre suas ações no mundo que está inserida no qual faz parte.

O ensino de ciências foi reconstruído ao longo dos tempos; adaptando-se ao novo contexto de ensinar ciências. Agora, não baseado somente no espaço escolar, mas um ensino conforme as especificidades fazendo com que o aluno torne-se o próprio cientista valorizando a sua realidade, com o objetivo de alcançar um público para que ocorra a alfabetização científica. A divulgação científica entra como uma possibilidade para popularizar o ensino de ciências, dando visibilidade para os espaços não formais sobre seu potencial educativo na vida dos educandos, tendo como objetivo levar informações sobre ciências ou mesmo sensibilizando os envolvidos no processo de construção do conhecimento científico.

Entretanto “a divulgação científica utiliza recursos como programas de rádio e TV ou jornais impressos, além de livros e similares para levar os saberes científicos a uma parcela da população, em sua maioria não familiarizada com o ensino de ciências” (XAVIER; GONÇALVES, 2014, p. 183). Os autores aprofundam essas características dentro da divulgação científica. Para atingir um público leigo, essa modalidade procura criar e recriar estratégias comunicativas para levar a mensagem, havendo, assim, um maior entendimento daquilo que está sendo passado através dos canais de veiculação.

A Ciência, segundo Chassot (2003), é vista como uma linguagem pois, o sujeito consegue compreender a natureza, certamente, irá perceber as transformações que ocorrem dentro dela. Desta forma, conseguirá acompanhar e propor uma melhoria da qualidade de vida. Quando não entendemos o processo das transformações ao nosso redor, dificilmente teremos capacidade de agir diante das situações. Diante disso, “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo” (CHASSOT, 2003, p. 91).

Entretanto, é importante o papel de divulgar a Ciência. É preciso que a sociedade esteja ciente do movimento e das descobertas ao seu redor. A divulgação científica permite um alcance maior de pessoas a compreender seu papel diante da sociedade. É essencial que as transformações sejam acompanhadas; a Ciência tem que chegar até as pessoas leigas, a Ciência somente se concretizará quando a pesquisa for de conhecimento de todos, na qual possam entender que a Ciência é feita e realizada pensando no bem comum de todos.

Uma vez alfabetizado cientificamente, passamos a ver o mundo com outras visões; as prioridades não serão as mesmas, o ato de refletir será essencial, pois na medida que começamos a ter noção da importância do nosso posicionamento diante das nuances da vida, despertamos para a conexão do que aprendemos fazendo relação com a nossa realidade, ou seja, daquilo que somos e como estamos posicionados em frente as modificações, “isto é, a intenção é colaborar para que essas transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam conduzidas para que tenhamos melhores condições de vida. Isso é muito significativo” (CHASSOT, 2003, p. 92).

Entretanto, divulgar a Ciência não é somente papel de cientistas, ou de comunicadores. Essa prática social vai além de um trabalho feito por pessoas especializadas, pois sabemos que a Ciência é desenvolvida em prol de melhoria da qualidade de vida das pessoas. Logo, a divulgação científica proporciona uma construção do conhecimento científico.

CONTEXTUALIZANDO SOBRE O USO DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Ao abordar os espaços não formais em um contexto indígena, tem que considerar as diversidades existentes. Nesse sentido, temos a seguinte afirmação:

Duas categorias podem ser sugeridas: locais que são Instituições e locais que não são Instituições. Na categoria Instituições, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. Já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria Não-Instituições. Nessa categoria podem ser incluídos teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços (JACOBUCCI, 2008, p. 56).

Esses espaços não formais devem ser destacados no ensino de ciências, tendo sua contribuição para a aprendizagem significativa na vida dos sujeitos envolvidos, pois acreditamos que esses espaços são históricos e que fazem parte da vivência do sujeito. Assim, é viável afirmar que os espaços não formais tornam-se uma estratégia para o desenvolvimento da divulgação científica, dando possibilidade para a construção do conhecimento. Assim podemos considerar:

[...] o fato de que a educação não ocorre somente no âmbito da escola, mas também fora do contexto escolar institucionalizado, por isso, o uso de espaços não formais para o ensino de ciências é uma alternativa viável, pois acreditamos que estes espaços apresentam várias características educativas que viabilizam uma

aprendizagem mais prazerosa e interessante para as crianças (LEAL, 2014, p. 62).

O conhecimento científico da relação com os espaços não formais leva em conta a diversidade e isso exige uma sensibilização para entender o ensino de ciências construído dentro dos espaços fora do contexto escolar. Essa abordagem valoriza as vivências dos alunos, assim como os conhecimentos já adquiridos, dando condições de promover novas reflexões acerca do conhecimento científico.

Entretanto, para que os espaços não formais sejam utilizados é necessário dar visibilidade de sua importância para a sociedade. Ou seja, é preciso que cada sujeito que realiza pesquisa e/ou tenha conhecimento sobre o uso desses espaços faça um movimento começando dentro da sua própria realidade. O professor dentro da comunidade indígena é considerado como liderança nas tomadas de decisões de seu grupo étnico, assim é imprescindível a participação do professor quanto ao potencial dos espaços não formais:

Assim, para que os espaços não formais de ensino sejam aliados das escolas no ensino de Ciências, é fundamental o papel do professor, pois é importante lembrar que nesses locais procura-se trabalhar com a sensibilização para a Ciência, e não se tem compromisso com o enfoque de um determinado conjunto de conteúdo. Para utilizar esses locais de forma adequada, os professores precisam conhecer as características desses espaços, o tipo de aprendizagem que ali ocorre e como articular atividades envolvendo visitas a esses locais ao trabalho realizado em sala de aula (VAINÉ; LORENZETTI, 2017, p. 8).

Uma vez que essas informações chegam ao conhecimento em sociedade isolada, isso implica de forma positiva, pois os espaços não formais podem proporcionar uma construção do conhecimento científico de forma prazerosa. Nesse processo, faz-se necessário divulgar a ciência e suas possibilidades. Isso é, acima de tudo, dar visibilidade para as atividades que o docente indígena realiza na sua comunidade, pois os espaços não formais contribuem para a construção do conhecimento.

O USO DA TECNOLOGIA COMO FERRAMENTA FACILITADORA PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

No passado, o processo de ensino em ciências era caracterizado por aulas teóricas, fazendo com que o educando perdesse o interesse no processo do conhecimento científico, com o atual cenário, na qual ocorreu as mudanças nos contextos educacionais que levaram em consideração os saberes dos alunos, dando possibilidade para o educando ser o cientista e buscando assim respostas para suas indagações, abriu-se um leque de oportunidade na qual passamos a fazer uma busca incessante para ensinar ciências, envolvendo temática e contextualizando com a realidade dos alunos.

Diante disso, precisamos recorrer a novas metodologias, em pleno século XXI, na qual enfrentamos uma desastrosa pandemia da Covid-19, tivemos resposta que a Ciência, mais uma vez estava à frente por estar acompanhando as transformações dos fenômenos da natureza e da sociedade. No contexto educacional, os profissionais da educação tiveram que reinventar-se no seu modo de mediar o conhecimento e, durante o decorrer do ano, a tecnologia através dos aplicativos permite o usuário de um aparelho ou computador ter o controle para realizar as funções. Assim, tornou-se a ferramenta principal para a realização das aulas virtuais.

A ação desenvolvida envolveu a discente indígena, na qual foi feita uma pesquisa profunda sobre a temática de “Reciclagem e Compostagem”, para que tivesse conhecimento do processo da temática envolvida. Em seguida, fez uma comparação na sua comunidade indígena, usando os espaços não formais para averiguar como estava presente essa temática dentro da sua realidade. Fazendo registro com um celular de todos os passos, editou o vídeo como curta metragem, onde mostra todo o processo de aprendizado, divulgando no canal de veiculação com nome: Diciência, no aplicativo *Tik Tok*.

A tecnologia permite divulgar a Ciência até mesmo nas comunidades distantes dos centros urbanos, na qual existe uma escassez do uso da tecnologia. As práticas da mestrandia mostram

que a Ciência ganha cada vez mais importância quando divulgada, que o uso da tecnologia quando bem aplicada colabora para melhoria da qualidade de vida.

Assim, podemos conhecer e articular o ensino de ciências não somente com os conceitos e teorias científicas, mas também a prática,

[...] um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 61).

No ensino de ciências, a divulgação científica permite fazer uso de celular, computadores e softwares para potencializar o aprendizado dos alunos. Tais ferramentas podem ser utilizadas para o ensino de ciências que vão de temas mais simples até o complexo. Por exemplo, trabalhar o assunto “Reciclagem e Compostagem” a partir de uma ótica em que o aluno possa fazer suas reflexões acerca da sua realidade e, assim, ser o divulgador de suas ações construídas no ensino de Ciência.

O OLHAR DIFERENCIADO DA MESTRANDA INDÍGENA E AS NOVAS PERSPECTIVAS DE MUDANÇA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

O Amazonas é um estado com vários espaços não formais, tanto institucionais como não institucionais. Considerando essa diversidade, nosso foco de discussão voltou-se para os espaços não formais da comunidade indígena Marajá, zona rural, situada no lado esquerdo do Médio Solimões, distante 3 km do município de Alvarães-AM, tendo como acesso o rio Solimões.

Estima-se que a aldeia Marajaí possui uma população de 1.000 habitantes, somando-se crianças, jovens e anciões. A renda econômica familiar da população é baseada na agricultura e pesca. A respeito da escolaridade da população, a maioria dos jovens e crianças são alfabetizadas, enquanto os adultos e anciões são analfabetos.

Atualmente, a comunidade indígena tem o maior número de moradores jovens e crianças. A comunidade possui maior número de indígenas com o ensino fundamental completo do que em outros níveis de escolaridade. Ao constatar o número de indígenas que possuem ensino superior temos pouquíssimos, sendo somente os professores que ministram aulas na escola municipal da própria comunidade. A situação é mais alarmante quando adentramos no nível de pós-graduação, na qual encontra-se somente duas indígenas nesse nível de ensino.

Ao fazer esclarecimentos sobre o contexto da comunidade indígena, adentramos nas possibilidades de realização de ações envolvendo o ensino de ciências, e quais trouxeram reflexões acerca do ensinar ciências através das possibilidades.

O olhar da mestranda para os espaços não formais de sua comunidade indígena foi mudando no decorrer de suas práticas, uma vez que ela teve conhecimento sobre o potencial desses espaços para sua vida e para vida de cada morador, os espaços não formais passam a ser vistos como possibilidades para realização de atividades pedagógicas, contribuindo, assim, na construção do conhecimento científico.

A reflexão desse caminho investigativo mostra que o papel do professor contemporâneo vai além de uma sala de aula, suas metodologias e estratégias envolvem o ensino de ciências, quando colocadas em prática de forma significativa, faz com que os alunos construam seus conhecimentos científicos de forma mais prazerosa. O uso da tecnologia pode ser uma grande aliada nesse processo, ao mesmo tempo que o professor ensina a divulgar Ciência, aprende também a usar as ferramentas tecnológicas. Contudo, faz-se necessário ações que promovam reflexão a partir das perguntas e respostas encontradas, havendo, assim, uma criticidade no indivíduo na qual possa acompanhar não

somente sua realidade, mas tendo o olhar sobre as modificações que ocorrem no mundo.

O professor do atual contexto da educação brasileira tem um papel fundamental na vida de seus educandos. Em primeiro lugar, pelo fato de precisar acompanhar as constantes mudanças pedagógicas na forma de ensinar ciências, ainda, ter consciência, pois o conhecimento que ensinará na sala de aula precisa necessariamente está articulada a uma ação, na qual sabemos que esse movimento de conhecimento científico somente acontece quando agimos e praticamos.

PERCURSO METODOLÓGICO

Durante todo o percurso deste trabalho investigativo, tivemos que ajustar a uma fundamentação consistente, assim como utilizar de métodos que contribuíssem com as ações desenvolvidas, posto isso destacamos as etapas metodológicas que consideramos fundamental para este estudo.

No caminho investigativo para realização desse trabalho, utilizamos a pesquisa bibliográfica que teve sua contribuição permitindo subsídios para o embasamento teórico, desta forma:

A pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos. Todavia em virtude da disseminação de novos formatos de informação, estas pesquisas passaram a incluir outros tipos e fontes, como discos, fitas magnéticas, CDs, bem como material disponibilizado pela internet (GIL, 2010, p. 29).

Desse modo, consideramos a pesquisa bibliográfica fundamental para o desenvolvimento deste trabalho por oferecer conhecimentos necessários para fundamentar os argumentos teóricos, em relação à temática abordada, aqui apresentados.

Outra modalidade utilizada neste trabalho foi a pesquisa-ação por ser uma metodologia participativa na medida em que inclui todos os que, de um modo ou outro, estão envolvidos nela e é colaborativa em seu modo de trabalhar (TRIPP, 2005, p. 448).

Desta forma, a pesquisa-ação foi essencial ao dar visibilidade para entender os cuidados e procedimentos a serem adotados na promoção da divulgação científica, incentivando o processo de divulgar ciências em espaço não formais. As ações feitas pela mestranda contribuíram para todos os envolvidos nesse processo formativo de construção de conhecimento.

O estudo foi realizado em duas etapas em que consistiram primeiramente em encontros virtuais semanalmente para discussão na questão da divulgação científica em espaços não formais, havendo leitura de textos referente à divulgação científica, sobre o potencial das mídias e dos espaços não formais dentro do ensino de Ciência. Em seguida, traçou-se os objetivos a serem alcançados com as ações da mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia.

A primeira ação ocorreu com a gravação de dois vídeos: o primeiro sobre a trajetória da vida da acadêmica, com o uso de celular e o aplicativo B12 para aperfeiçoar o vídeo e o segundo sobre a importância dos espaços não formais para a comunidade indígena Marajá, Alvarães-AM, para editar utilizou-se o aplicativo Viva Vídeo. Para execução da atividade, a mestranda teve que ir para um local não formal de sua comunidade, para relacionar o que entendia por espaço não formal e como esses espaços poderiam ser aproveitados para potencializar o ensino de ciências.

A segunda ação foi a gravação do terceiro vídeo, na qual foi proposto a criação de uma conta no canal de veiculação de comunicação no aplicativo *Tik Tok*, um canal gratuito, de fácil acesso e utilizado para divulgar vídeos. Possui ferramentas divertidas aos seus usuários, para esta ação o uso do celular foi fundamental para divulgar o tema “Reciclagem e Compostagem” de uma forma instigante e interessante. A criação desse perfil baseou-se no seguinte critério, o público-alvo variou entre jovens de 11 anos e adultos de 45 anos. Pensando em uma linguagem mais

acessível, o objetivo foi usar o aplicativo *Tik Tok* para divulgação científica; o vídeo curto contém imagens de pesquisa da realidade da discente e algumas ferramentas disponíveis pelo aplicativo. Depois da postagem do vídeo, foi feita uma reflexão das atividades na vida da discente, para assim entendermos o processo da divulgação científica em espaços não formais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados mostram que as práticas que envolvem a divulgação científica fazendo o uso de software em espaços não formais para levar informações sobre ciências tendo todos os cuidados necessários durante as ações, dessa forma, ficou evidente notar as modificações sobre a vida da mestrande, assim como ocorreu via de mão dupla, ao mesmo tempo que aprendeu, também foi sendo construído seu conhecimento científico.

O caminho para tornar-se um divulgador sobre temáticas que envolvam o ensino de ciências não é tarefa muito fácil para iniciantes, pois trata-se de um processo de construção. Para iniciar as práticas, é preciso ter alguns critérios para basear cada movimento, neste trabalho foi utilizado as ideias de Bueno (2010) que traz quatro definições para iniciar a divulgar ciências, a primeira baseia-se no “perfil do público alvo”, ou seja, precisamos primeiramente ter certeza sobre o público que queremos atingir ao divulgar a ciência; a segunda está ligada ao “nível de discurso”, a divulgação científica chegar até o público leigo, que por vezes não compreende termos científicos e técnicos, então faz-se necessário ao divulgador usar um tipo de linguagem na qual possa permitir as pessoas uma leitura de mundo e compreensão daquilo que está sendo proposto nos objetivos do divulgador. Na terceira, temos a escolha do canal de veiculação, com tantas variedades que atualmente a internet oferece, é importante verificar qual a utilidade do canal para suas ações, e por último e não menos importante temos a intenção explícita de cada processo em particular, ou seja como discorreremos ao longo do texto, o divulgador ao mesmo tempo que ensina, também aprende.

Assim sendo, foi evidente perceber ao longo desse estudo que é possível divulgar Ciência com poucos recursos dentro de uma comunidade indígena e que os espaços não formais, com toda certeza, passam a ser vistos com outros olhares pela mestrandia. Dessa forma, acreditamos que esse movimento de reflexão fortalece o ensino de ciências, nesse sentido de levar as informações para dentro de um contexto indígena.

Podemos dizer que estamos vivendo no mundo tecnológico, que com a chegada da pandemia desastrosa da Covid-19, os profissionais da educação passaram a ensinar e aprender. O celular e aplicativos, muitas vezes antes usados somente para uma conversa informal ou familiar, passaram a ser a principal ferramenta metodológica para os mediadores da educação. Conforme discorremos anteriormente, o processo da divulgação científica não é tarefa fácil, e durante todo este percurso o sujeito envolvido vai aprendendo. Quando o professor-divulgador começa a utilizar os softwares para desenvolver e construir suas aulas e para divulgar as ciências, ocorre um mútuo e significativo aprendizado. Nas ações da mestrandia indígena não foi diferente, durante o processo aprendeu a utilizar os critérios estabelecidos para promover a divulgação científica tendo todos os cuidados, construindo seus conhecimentos científicos, foi alfabetizada cientificamente.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desse modo, ressaltamos que a divulgação científica em espaços não formais e com uso de softwares como instrumento de aprimoramento das habilidades para ensinar ciências, precisa ser uma prática constante no processo de ensino-aprendizagem, utilizando-os tanto em ambiente escolar como no meio social. Os docentes contemporâneos necessitam ter consciência da importância da inclusão desse recurso tecnológico no processo de construção do conhecimento, pois certamente perceberão que os benefícios serão positivos na educação. Além disso, destaca-se que esse trabalho serviu para interação daquilo que estava na parte teórica com a realidade da mestranda.

Maria Raimunda Martins Santos



REFERÊNCIAS

- BUENO, W. C. Comunicação Científica e Divulgação Científica: Aproximação e Rupturas Conceituais. *Revista Informação & Informação*, Londrina, v. 15, n. 1, p. 1-12, dez. 2010.
- CHASSOT, A. Alfabetização Científica: Uma Possibilidade para Inclusão Social. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos Espaços Não-Formais de Educação para a Formação da Cultura Científica. *Revista em extensão*, Uberlândia, v. 7, n. 1, p. 55-66, mar. 2008.
- LEAL, G. K. S. *O Ensino de Ciências e as Relações entre Escola e Espaços não formais: Um estudo com Crianças Ribeirinhas*. Dissertação de Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas, 2014. Disponível em: <http://www.repositorioinstitucional.uea.edu.br>. Acesso em: 05 dez. 2021.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em ensino de ciências*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 59-77, mar. 2011.
- VAINE, T. E.; LORENZETTI, L. Potencialidades dos espaços não Formais de Ensino para a Alfabetização Científica: um estudo em Curitiba e Região Metropolitana. In: *XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 11. 2017. Anais, Florianópolis: Abrapec, SC – 3 a 6 de julho de 2017.
- XAVIER, J. L. A.; GONÇALVES, C. B. A Relação entre a Divulgação Científica e a Escola. *Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, v. 7, n. 14, p. 182-189, jul./dez. 2014. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete>. Acesso em: 26 out. 2021.

Divulgação científica e espaços não formais, visto pela ótica das mídias sociais:

Um relato de experiência

A cada dia as mídias sociais nos apresentam um emaranhado de informações, de forma tão rápida, que não damos conta em selecionar quais são as mais necessárias e de onde elas procedem, e se existe veracidade em cada fato ou se são simplesmente mitos.

Fazendo uso da música de Gilberto Gil, “Pela Internet”, criada em 1997 como um projeto inovador, que era o de transmitir uma música pela internet em tempo real, um fato histórico e marcante para aquela época, podemos destacar na música a necessidade de estarmos conectados em redes sociais e utilizar os recursos disponíveis da internet para nos aproximar de pessoas, distantes geograficamente. A criação de redes e de mídias sociais nos permite saber das notícias em tempo real, tudo isso só é possível, através das tecnologias da informação que avança em várias áreas.

Mas, conviver com tantas notícias, requer de cada indivíduo uma certa dose de responsabilidade, para que diante das inúmeras informações que chegam, saibamos distinguir as que tem fundamentos e precisam ser repassadas, além das que não tem nenhum cunho científico e precisam ser descartadas.

Com o avanço das tecnologias, o acesso às informações diárias crescem a todo instante, uma notícia divulgada em redes sociais pode provocar uma avalanche, que muitas das vezes, confunde a população e provoca o distanciamento do real fazer científico.

As ciências vêm se popularizando através das divulgações científicas (DC) que buscam aproximar os saberes científicos

as todas as pessoas, como bem retrata Lima e Giordan (2021, p. 375), “com a revolução comunicacional promovida pelas novas tecnologias, a DC está sendo veiculada em grande escala por meio de diversos suportes e destinada a públicos variados”.

Há de reconhecer como legítimo o grau de importância que a DC tem para a sociedade, como bem abordam Tavares e Rezende (2014, p. 12),

[...] Divulgação Científica é uma reação da comunidade científica, que busca se legitimar, enquanto esfera de produção humana, não apenas por seus membros internos, mas também pelos indivíduos que estão distantes da cultura científica. Ao passo, que o público e a sociedade são agentes ativos nessa conjuntura e, frequentemente, exigem e buscam informações acerca do conhecimento científico e tecnológico.

Ademais, destaca Magalhães (2012, p. 21) “observamos um número cada vez maior de ações que se propõem a divulgar os conhecimentos produzidos pela ciência”, evidenciamos muitas atividades desenvolvidas em diversos segmentos, principalmente no âmbito escolar, que envolvem a DC, uma delas que podemos destacar é a pesquisa em espaços interativos, que contribuem efetivamente para novas fontes de informações e conhecimentos e agregam saberes que complementam com o que é oferecido dentro das salas de aula.

Para Nascimento (2005), o uso da divulgação científica no contexto escolar proporciona aos professores e alunos informações em tempo real sobre os acontecimentos científicos. Diante disso, a DC colabora com a escola, ao inserir na sala de aula a informação científica, permitindo a contextualização dos temas curriculares, estreitando relações entre ciência e o cotidiano dos alunos (ROCHA, 2012).

Porém, ao mesmo tempo que popularizamos as ciências através das redes sociais e aproximamos os alunos das pesquisas científicas, nos preocupamos na forma de como elas estão sendo assimiladas, pois, o professor tem um importante papel quanto a mediação desses conhecimentos, de forma que não se banalize os reais saberes científicos.

Destaca a BNCC (2017),

A questão da confiabilidade da informação, da proliferação de fake news, da manipulação de fatos e opiniões têm destaque e muitas das habilidades se relacionam com a comparação e análise de notícias em diferentes fontes e mídias, com análise de sites e serviços checadores de notícias e com o exercício da curadoria, estando previsto o uso de ferramentas digitais de curadoria (p. 134).

Banalizar a ciência e usar esse espaço para confundir o pensamento e opiniões das pessoas é algo que precisa ser discutido em vários espaços, principalmente nas escolas, onde a iniciação científica começa seus primeiros passos. Com a DC, mais pessoas podem ter acesso a informações, participar ativamente das grandes conquistas das ciências e sobretudo, valorizar as pesquisas e o trabalho de muitos cientistas, profissionais anônimos, que trabalham para a sociedade com vistas ao progresso e bem-estar. Como descreve Albagli (1996), “Popularização da ciência ou divulgação científica (termo mais frequentemente utilizado na literatura) pode ser definida como “o uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público” (BUENO, W. C., 2010, p. 10).

Nesse sentido, a divulgação supõe a tradução de uma linguagem especializada, técnica, para uma linguagem mais simples, visando atingir um público mais amplo, que não dispõe de saberes técnicos, porém, não pode ficar distantes dos conhecimentos científicos.

Hoje em dia, com a popularização ou divulgação da ciência, muitas coisas mudaram. Conhecemos e aprendemos ciências através dos livros, das revistas, na escola, na internet e também em espaços não formais de ensino.

As instituições de ensino, estão se adequando em suas propostas pedagógicas, cada vez mais fazem uso de ferramentas digitais em suas atividades diárias para facilitar a comunicação, tornando-a clara e eficiente.

A escola também procurou se ajustar ao novo tempo, aproximou ciência e tecnologia, como aliados de uma aprendizagem

mais significativa, dinâmica, e as pesquisas escolares sofrem influência direta da “internet” com o uso de aplicativos, videoaulas e plataformas virtuais, que são muito conhecidas pelo público jovem.

Outra forma de colaboração para a aprendizagem, além do espaço escolar, se encontra em espaços não formais, como a visita ao museu, ao teatro e aos parques, excelentes oportunidades para o estudo de maneira interdisciplinar.

Mas, o que são espaços não formais? São espaços, fora do ambiente escolar, que, quando bem trabalhados, oferecem potenciais muito ricos para os estudos das ciências e de temas relevantes, como bem destacam Vaine e Lorenzetti (2017):

Consideramos espaços não formais de ensino de Ciências todos os locais interessados em promover a divulgação científica e a sensibilização para a Ciência. Esses espaços recebem visitantes em suas dependências com ou sem o auxílio de monitores e alguns desenvolvem programas em parcerias com escolas através de palestras e fornecimento de materiais didáticos (p. 02).

Isso deixa bem claro o potencial pedagógico dos espaços não formais e a contribuição para a alfabetização científica que se bem organizados podem fazer parte dos planejamentos das aulas e da proposta pedagógica da escola.

Por muito tempo construímos concepções distintas sobre como ensinar ciências, adotamos métodos fixados em livros e conceitos aceitos sem experimentos, desconectados da natureza presente.

Para desconstruir esse pensamento, foi necessário popularizar as ciências, aprimorar os conceitos e experimentar ciências sob vários aspectos, aliados às tecnologias da informação, utilizando como comunicação, as redes sociais.

A DC tem o compromisso com a sociedade, principalmente, no que diz respeito às disseminações dos avanços alcançados pelo desenvolvimento científico e tecnológico, quebrando paradigmas e aproximando os pesquisadores do público.

De acordo com Carvalho (2003, p. 76), “as informações estão sendo cada vez mais guardadas no formato digital, fazendo com que haja uma maior flexibilidade para a recuperação e armazenamento. Possibilitando, assim, a veiculação em diferentes tipos de mídias”.

Moran (2006, p. 32) salienta que “é importante diversificar as formas de dar aula, de realizar atividades e de avaliar”. Santos e Santos (2017) colaboram na mesma perspectiva quando afirmam que mesmo o aluno tendo a autonomia em relação ao acesso a informações no processo de ensino e aprendizagem, a mediação necessita ser mediada pelo professor.

Se observarmos o contexto atual que estamos vivendo, onde as tecnologias fazem parte da vida das pessoas, e que estamos constantemente conectados às redes sociais, podemos obter várias informações em contextos distintos sobre a ciência, saúde e educação.

A inserção das tecnologias digitais nos ambientes escolares é uma realidade contemporânea, que contribui no processo ensino-aprendizagem, no compartilhamento de informações e ajuda na comunicação das pessoas com o mundo, pois é “impossível pensar em uma educação científica contemporânea sem reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana” (BNCC, 2017, p. 327).

O referido trabalho pretende apresentar um relato de experiência a partir do estudo da disciplina: divulgação científica, mídias e espaços não formais, bem como a divulgação de materiais em mídias sobre a temática Saúde Mental.

Sobre a saúde mental, pois sabemos que atualmente, as tensões sociais trazem consequências físicas e psicológicas para as pessoas, e é importante saber como a escola, enquanto instituição social, tem se preparado para atender os docentes e discentes e oferecer um atendimento mais humanizado? E quais as metodologias encontradas por professores, para que a aprendizagem seja significativa e tenha a participação dos alunos? Esses questionamentos foram suficientes para nos preocuparmos e ligarmos a lanterna de alerta e procurar voltar o olhar para a saúde mental.

ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

Como detalhamento do relato de experiência, apresentamos passos que deram norte ao processo de criação:

Primeiramente, o encontro com a disciplina: Divulgação científica, mídias e espaços não formais possibilitou o conhecimento sobre o que é a divulgação científica e a importância para o desenvolvimento da sociedade e as possibilidades de expandir informações com o uso dos espaços não formais como forma de experimentarmos ciências de forma prazerosa e lúdica.

A compreensão da ciência não pode estar dissociada da DC, portanto, divulgar ciência requer elucidar fatos e registros. É imprescindível contextualizar os dados e resultados das investigações, de maneira que garanta a temporalidade, o reconhecimento das intenções e as oportunidades da sua produção e aplicação (CHASSOT, 2003; BUENO, 2010).

Mas, para acontecer avanços nas ciências, é necessário fazermos uma “interface” entre divulgação científica e alfabetização científica, ora muito divulgada, mas também controversa para muitas pessoas. Magalhães (2016) propõe abrir diálogo sobre o que significa alfabetização científica.

[...] a possibilidade de alfabetizar cientificamente, para, em seguida, pensarmos na inter-relação desse processo com a Divulgação Científica, de forma que esta, ao democratizar o acesso ao conhecimento científico, estabeleça condição para a Alfabetização Científica e, portanto, contribua para a inclusão dos cidadãos no debate sobre temas especializados que impactam sua vida e seu trabalho (MAGALHÃES, 2016, p. 16).

A DC evidencia as produções das ciências a partir de vários pontos de vista, sob perspectivas teóricas e filosóficas, sendo uma linguagem universal, e a AC prepara os cidadãos para os aspectos que

envolvem as ciências e as tecnologias, para buscarem informações além do óbvio, sobretudo indagando sobre várias situações.

Outro passo importante a destacar, foram as leituras dos textos apresentados, imprescindíveis para a construção de novos conceitos e no processo de aprendizagem. A leitura proposta mostrava a dimensão dos fundamentos das ciências e a visibilidade para pontos nunca observados.

Após leitura e análise dos artigos sugeridos, a visão expandia, criando e estabelecendo elementos para as discussões coletivas em sala de aula.

A professora da disciplina dividiu a turma em vários grupos, e cada grupo ficou com o desafio coletivo. Nosso grupo ficou com a incumbência de criar um espaço no Instagram, com imagem digital que mostrasse nossa proposta.

Criamos o “Ciência e Educação” o referido espaço tinha o objetivo de produzir materiais e criar conteúdos de divulgação científica e pesquisas em geral.

Além do primeiro desafio em grupo, a professora propôs que cada aluno escolhesse uma temática para realizar a pesquisa, organizar os conteúdos e divulgar usando a mídia social criada para hospedar o conteúdo criado, a partir da temática escolhida.

Os desafios propostos serviam de estímulos e despertavam o interesse para a realização da pesquisa. Como temática, escolhi a Saúde Mental que está relacionada ao bem estar e ao equilíbrio das funções mentais e emocionais.

A saúde mental é um assunto muito relevante, principalmente nos tempos atuais, com uma pandemia que assolou o mundo e que afetou pessoas em grande escala, modificando a forma de vida para muitas pessoas e impactando a sociedade em muitos aspectos. Neste sentido, todos precisamos de muitas informações, para assim reconstruirmos novas formas de convivência.

Sob a visão educacional, professores, alunos e comunidade escolar passaram por perdas e tentam retomar suas vidas, voltar para as instituições de ensino e dar continuidade nas atividades, sobretudo, com mais atenção e cuidados com a saúde do corpo e da mente.

Para a produção dos elementos para a temática Saúde Mental, foi necessário a realização de leituras como fundamentação teórica e discussões acerca do tema, bem como, a visita ao Parque do Mindú como fonte de pesquisa de campo com o intuito de desenvolver atividade de prática e associar a temática de estudo às possibilidades de conhecimentos, fazendo o uso de espaços não formais.

O Parque do Mindú é um espaço localizado na zona centro-sul da cidade de Manaus, cenário muito importante para muitas práticas sociais, principalmente, no se refere ao meio ambiente, uma área de preservação, muito visitada pela população e instituições escolares.

Antecipadamente à realização da atividade *in loco* ao Parque do Mindú, recebemos orientação sobre como proceder durante a visita, bem como, aos detalhes nas observações e exploração do cenário do espaço para a composição de fundamentos do trabalho individual, facilitando assim, a participação e interação da turma.

O primeiro passo na visita foi a observação do espaço, como meio de construir elementos de “interface” e reflexão de criação de ideias para a temática “Saúde Mental”.

Durante o passeio, percebemos alguns problemas mais eminentes e soluções alcançadas em todas as dimensões possíveis, a partir da interação com a natureza e de todos os presentes ali, ou seja, criamos um diagnóstico situacional, de maneira participativa e lúdica.

A cada parada no passeio, o guia responsável para nos acompanhar na visita falava um pouco de informações necessárias e dos problemas encontrados na comunidade que interferiram e alteraram o ambiente, como a poluição do rio que corta aquele espaço e das modificações na fauna e flora causadas pela insensibilidade da sociedade.

Após visita e coletas de informações, os materiais foram produzidos. Para a organização dos materiais, foi usado o Canva, uma plataforma de Design gráfico que permite a criação de vários elementos gráficos de mídia social, apresentações, infográficos e outros conteúdos visuais.

Como produção, foi criado um vídeo de 3 minutos, com informações e imagens sobre Saúde Mental e alguns passos como

sugestão de como viver em harmonia com a mente e o corpo. O vídeo produzido foi apresentado para a turma e para os vários seguidores no Instagram.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Como proposta de pesquisa, a temática: Saúde Mental, por ser um tema tão significativo, não foi tão fácil de se abordar, sobretudo, em tempos de pandemia, momentos em que estamos nos readaptando com novas formas para convivência.

A saúde mental é um assunto muito debatido em diversos espaços sociais, principalmente nas escolas, em rodas de conversas com os alunos e professores nas aulas de ciências ou em outros contextos interdisciplinares.

Para contribuir com a sociedade e divulgar as pesquisas científicas, o estudo proporcionou conhecer as formas que as ciências estão sendo divulgadas, e o reconhecimento e respeito às pessoas que dedicam seu tempo à pesquisa para oferecer o melhor para a sociedade, buscando formas e respostas seguras para as situações que podem ameaçar a qualquer espécie de vida do planeta.

Destacamos também a importância das mídias sociais com produção de conhecimento científico, especialmente para as ciências que necessitam de espaços interativos, bem como os cuidados com a confiabilidades dos dados que circulam nas redes sociais.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da disciplina Divulgação Científica, Mídias e Espaços não formais foi de grande relevância, por permitir e oportunizar o aprendizado sobre os conceitos de ciências e divulgação científica, em meio à natureza e tudo o que nela está conectado.

Se observarmos a popularização das ciências, percebemos que atualmente, as informações chegam de várias formas, através das tecnologias, pela TV, celular, e mídias sociais. Além disso, não se deve distanciar a ciência e a tecnologia dos interesses humanos, uma vez que eles os patrocinadores e ou investidores (BUENO, 2010).

A experiência da pesquisa de campo e do estudo da Divulgação Científica, Mídias e Espaços não formais foi valiosa, no sentido de desenvolver outras habilidades e de se criar novos conceitos, desenvolver a criatividade, a interação entre os grupos e promover grandes descobertas.

A possibilidade dos conhecimentos teóricos acerca da DC e a pesquisa permitiu descobrir que as divulgações são necessárias, com o uso correto das ferramentas e dos espaços interativos de aprendizagens, que podemos promover mudanças em diversos contextos, mas que precisam, acima de tudo, o devido respeito às questões relevantes para a transformação da vida das pessoas.

A visita ao Parque do Mindú despertou o desejo de criar projetos de iniciação científica com os alunos, trabalhando a interdisciplinaridade nas áreas de estudos, bem como, propor ações de intervenção a partir das observações percebidas em espaços não formais de ensino.

A oportunidade de divulgar pesquisa através das mídias sociais foi extremamente relevante, pois, oportuniza mudanças na forma de ensinar, pesquisar e aprender sobre ciências. Pode-se enfatizar a necessidade de mais estudos, criar mais espaços de interação entre o que se ensina e a realidade de novas descobertas.

Diante disso, constato a dimensão e importância da DC para a sociedade e os cuidados enquanto pesquisador, de selecionar

critériosamente as informações, antes de qualquer divulgação, pois, afinal de contas, somos também responsáveis pela disseminação de informações através das redes sociais.

Inaira dos Santos Castro



REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para cidadania. *Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996.
- BRASIL, Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 15 out. 2022.
- BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, Londrina, v. 15, n. 1, p. 1-12, dez. 2010.
- CARVALHO, J. O. F. *O papel da Interação Humano-Computador na Inclusão Digital*. Campinas: PUC, 2003.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, abr. 2003.
- LIMA, G. S.; GIORDAN, M. Da reformulação discursiva a uma práxis da cultura científica: reflexões sobre a divulgação científica. *História, Ciências, Saúde*, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 375-392, abr./jun. 2021.
- MAGALHÃES, C.; SILVA, E.; GONÇALVES, C. A interface entre alfabetização científica e divulgação científica. *Revista Areté*, Manaus, v. 5, n. 9, p. 14-28, abr. 2017.
- MASSARANI, L.M.; ROCHA, M. Ciência e mídia como campo de estudo: uma análise da produção científica brasileira. *Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação*, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 33-49, set./dez. 2018.
- MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J. M.I.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 12. ed. Campinas, SP: Papirus. 2006. p. 11-66.
- NASCIMENTO, T. G. O discurso da divulgação científica no livro didático de ciências: características, adaptações e funções de um texto sobre clonagem. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Minas Gerais, v. 5, n. 2, p. 15-28, maio/ago. 2005.
- SANTOS, V. G.; ALMEIDA, S. E.; ZANOTELLO, M. A sala de aula como um ambiente equipado tecnologicamente: reflexões sobre formação docente, ensino e aprendizagem nas séries iniciais da educação

básica. *Revista Brasileira de estudos pedagógicos*, Brasília, v. 99, n. 252, p. 331-349, maio/ago. 2018.

TAVARES D.; REZENDE R. *Mídias & Divulgação Científica: Desafios e Experimentações em meio à Popularização da Ciência*. Rio de Janeiro: Editora Ciências e Cognição, 2014.

Divulgação científica e ensino de ciências em espaços não formais:

Possibilidades na cidade de Tefé-AM

O presente artigo trata-se de um relato de experiência decorrente da atividade prática da disciplina de Mídias, Divulgação Científica e Espaços não formais do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), oferecida no primeiro semestre de 2022.

Nesse sentido, foi escolhido um tema para abordar a divulgação científica em um espaço não formal. O assunto escolhido foi “Poluição em Igarapés”. Todavia, ao andar pelo centro da cidade e observar, percebemos que tinha potencial para se abordar diversos tipos de poluição ambiental.

É notório que a problemática em torno da Poluição Ambiental tem suscitado discussões pois traz consequências para a sociedade. O tema da Poluição Ambiental é discutido amplamente em nível internacional e nacional, visto que, cada vez mais a população sofre com as consequências advindas dessa problemática. A cidade de Tefé, no Estado do Amazonas, assim como em outras cidades, também sofre com a poluição ambiental. Ao andar pelas ruas da cidade, é perceptível os problemas de poluição, o acúmulo de lixo, o odor nas ruas devido o lixo ser despejado em locais inadequados, contribuindo para o alagamento de ruas, poluição dos rios, lagos e igarapés.

No contexto atual é extremamente necessário que se aborde a temática da Educação Ambiental, visto que além de ser um tema transversal a ser tratado nas escolas, é um tema que traz consigo demandas sociais atuais relevantes a serem discutidas. O debate

acerca da questão ambiental vem sendo amplamente discutido em diferentes esferas da sociedade, com o intuito de ter um novo olhar sob o meio ambiente. Assim, os docentes, ao abordarem temas de Educação Ambiental no ensino de ciências e de outras disciplinas podem utilizar os espaços não formais para proporcionar uma aprendizagem mais significativa aos estudantes, pois poderão ver na sua realidade a problemática do tema e realizar discussões a respeito dos conteúdos abordados no espaço formal.

Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo descrever algumas possibilidades de se abordar o Ensino de Ciências e Divulgação Científica nos espaços não formais na cidade de Tefé-Amazonas, tendo como base a atividade prática da disciplina de Mídias, Divulgação Científica e Espaços não formais.

REFERENCIAL TEÓRICO

O Ensino de Ciências deve proporcionar ao estudante o entendimento do universo em que está inserido para que possa compreendê-lo e transformá-lo. Assim, é necessário que os discentes desenvolvam a alfabetização científica, pois irão compreender e se apropriar da cultura científica, dos conhecimentos e conceitos científicos.

Diante disso, é necessário que os discentes desenvolvam a capacidade de utilizar os conhecimentos científicos que adquirem para relacionar ao seu contexto social. É nesse sentido que a alfabetização científica oportuniza os indivíduos se tornarem críticos para que possam de fato modificar suas realidades. Cascais e Fachín-Terán (2016, p. 22) afirmam que:

[...] a conceituação do termo “alfabetização científica” no ensino de Ciências está intimamente ligado a letramento científico, significando a compreensão da ciência e da tecnologia para o efetivo exercício da cidadania. Acredita-se que tal situação não se torna um problema para o ensino, mas é necessário que efetivamente isso ocorra, caso contrário, formaremos analfabetos funcionais em Ciências.

Dessa forma, o Ensino de Ciências ao abordar temas envolvendo a ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente de forma problematizadora, proporciona aos estudantes ampliarem suas visões de mundo e agirem de forma crítica e independente diante das variadas situações que podem vivenciar em seus cotidianos, desenvolvendo assim, a Alfabetização Científica.

Importante citar que o processo de alfabetização científica não se restringe somente aos espaços formais de educação, entretanto a escola tem a responsabilidade de promover a alfabetização científica aos estudantes. Assim, é necessário que os docentes utilizem outros recursos ou estratégias de ensino, como os espaços não formais para complementar suas aulas, visto que, as atividades desenvolvidas dentro e fora da escola, como em feiras de ciências, saídas a campo etc., podem propiciar uma aprendizagem mais significativa aos estudantes (LORENZZETTI, 2000).

Nesse sentido, o tema da poluição ambiental pode ser abordado utilizando a realidade dos estudantes para desenvolver o ensino, assim, o docente pode recorrer aos espaços não formais de ensino. Conforme Jacobucci (2008), as definições de espaço não formal ainda estão sendo elaboradas, e por esse motivo considera que para definir o espaço não formal de educação, é necessário que se defina primeiramente o que é o espaço formal. Assim, a autora aborda que “[...] O espaço formal diz respeito apenas a um local onde a Educação ali realizada é formalizada, garantida por Lei e organizada de acordo com uma padronização nacional” (p. 56). Ou seja, o espaço formal é o espaço escolar no qual compreende todas as suas dependências, tais como: pátio, cantina, salas, biblioteca, entre outros.

Já os espaços não formais de educação compreendem todos os espaços que não fazem parte do espaço formal. Como as ruas, museus, teatros, zoológicos, igarapés, entre outros. Jacobucci (2008) divide o espaço não formal em duas categorias:

[...] locais que são Instituições e locais que não são Instituições. Na categoria Instituições, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que

possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. Já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria Não-Instituições. Nessa categoria podem ser incluídos teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços (p. 56-57).

Dessa forma, consideramos ser essencial utilizar os espaços não formais como possibilidade para desenvolver aulas mais dinâmicas, interativas e atrativas aos discentes, visto que, quando os discentes têm acesso a aulas inovadoras e diversificadas, eles têm mais curiosidade para aprender determinado conteúdo, essencialmente quando conseguem compreender a complexidade do assunto em sua própria realidade.

Nessa perspectiva, é necessário que os docentes busquem entender como os espaços não formais podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem para que possam buscar mais conhecimento a respeito das inúmeras possibilidades que o espaço não formal pode fornecer para ajudá-los a abordar um determinado assunto do currículo. A partir disso, enfatizamos que ao utilizar os espaços não formais como estratégia, os docentes devem ir a esses espaços previamente para que possam analisar as possibilidades do espaço, para que possa conduzir os discentes de maneira mais direcionada a respeito do que devem observar e analisar nesses espaços. Gonzaga e Fachín-Terán (2011) enfatizam que:

Os espaços não-formais de aprendizagem apresentam-se como uma oportunidade de aproximação da criança com a natureza, como caminho para um aprendizado em ciências significativo, uma vez que eles oportunizam a observação, instigam a investigação, possibilitam o desenvolvimento da

curiosidade, tanto de alunos quanto de professores. Mas a visita a esses locais ainda é uma prática esporádica da escola (p. 40).

Dessa forma, os espaços não formais de ensino têm muito a contribuir para a aprendizagem dos educandos, pois proporciona aos professores ministrarem aulas diferenciadas e em contexto diferente do habitual, onde os estudantes podem aprender observando na prática, a partir de problematizações e experiências práticas.

É nesse sentido que a divulgação científica tem uma função essencial que é de democratizar conhecimento científico, possibilitando o desenvolvimento da alfabetização científica. Compreendemos que se deve possibilitar o acesso aos temas especializados e específicos, de modo que os cidadãos possam compreender esses conhecimentos como algo que faz parte do seu dia a dia e que afeta diretamente no seu cotidiano (BUENO, 2010). Assim, “A divulgação científica busca, portanto, a inclusão de cidadãos na cultura científica e a conseqüente formação de consumidores do conhecimento científico e tecnológico, por meio de discursos, interfaces mediadoras entre a Ciência e a sociedade” (LIMA; GIORDAN, 2014, p. 15).

Desse modo, é essencial que a alfabetização científica desenvolvida a partir da divulgação científica e o ensino de ciências em espaços não formais não se distancie das discussões que envolvem a Ciência e Tecnologia, para que possa abrir um espaço de debates e envolvimento dos cidadãos para com os assuntos das ciências, tecnologia e sociedade. A partir desse envolvimento e discussões é que poderá desenvolver a alfabetização científica (BUENO, 2010).

PERCURSO METODOLÓGICO

Caracterização da pesquisa

A pesquisa realizada foi desenvolvida durante a disciplina de Mídias, Divulgação Científica e Espaços não formais do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências na Amazônia no mês de fevereiro de 2022.

A pesquisa apresentada é de cunho qualitativo, caracterizando-se como pesquisa bibliográfica, que é “[...] desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2008, p. 50), na qual consultou-se diversas produções científicas com o objetivo de obter embasamentos teóricos sobre o tema em estudo, bem como Jacobucci (2008), Gonzaga e Fachín-Terán (2011), Cascais e Fachín-Terán (2016), entre outros. Trata-se também de pesquisa de campo, onde “[...] o pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente, pois é enfatizada importância de o pesquisador ter tido ele mesmo uma experiência direta com a situação de estudo” (GIL, 2002, p. 53), na qual foi realizada em dois espaços não formais não-institucionalizados (JACOBUCCI, 2008) da cidade de Tefé, no Estado do Amazonas, sendo: margem do lago de Tefé, localizado na orla da cidade e na rua Beira rio, no bairro Centro.

Instrumentos para coleta de dados

Utilizou-se como técnica de pesquisa: a observação, que consiste em “[...] uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade” (MARKONI; LAKATOS, 2003, p. 190). Para a coleta de dados utilizou-se os seguintes instrumentos: diário de campo, roteiro, observação, smartphone. A pesquisa finalizou-se com a elaboração de um vídeo de divulgação científica com o tema “Poluição Hídrica” a ser publicado na rede social “Instagram”.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao ir para um espaço não formal de ensino é imprescindível que o professor/pesquisador/divulgador científico observe atentamente as possibilidades que esse espaço oferece para realizar seu trabalho. O professor/pesquisador ao ir para esses espaços deve buscar perceber e sistematizar o que pode ser abordado utilizando esse espaço. O divulgador científico ao ir para um espaço não formal, tem a possibilidade de enxergar maneiras para se abordar um determinado tema utilizando esse espaço, ou até mesmo realizar a divulgação científica desse espaço, como quando vai a museus, parques, entre outros.

Ao ir para as ruas do centro da cidade de Tefé, Estado do Amazonas, percebeu-se que esses espaços possuem inúmeros temas relacionados à poluição ambiental para se abordar em uma aula de ciências. Assim, foram visitados espaços não formais não institucionalizados para realizar a atividade prática da disciplina, sendo: margem do lago de Tefé localizado na orla da cidade e na Rua Beira Rio, ambos espaços no bairro centro da cidade de Tefé-Amazonas (Figuras 1 e 2).

Figura 1 - Imagens da poluição na margem do Lago Tefé



Fonte: Arquivo pessoal (2022)

Figura 2 - Imagens da poluição na Rua Beira Rio



Fonte: Arquivo pessoal (2022)

Especificamente nas margens do Lago de Tefé e na Rua Beira Rio pode-se abordar a respeito da poluição ambiental; acúmulo de lixo; a importância da coleta seletiva; decomposição do lixo; poluição hídrica, entre outros. Assim, percebemos que vários temas podem ser abordados nesse espaço, tendo potencial para que os professores possam desenvolver aulas sobre ciências, além de contribuir para a alfabetização científica dos educandos, pois vão observar na prática como esses problemas ambientais afetam e podem afetar ainda mais suas vidas. Entretanto, salienta-se que também pode ser um espaço de divulgação científica a respeito desses temas, onde a pessoa interessada em realizar divulgação científica pode tirar fotos, produzir vídeos e criar conteúdo a serem divulgados em alguma mídia a respeito desses temas.

Dessa forma, os espaços não formais tornam-se importante estratégia de ensino para que os discentes consigam interligar a ciência, tecnologia e sociedade. Dependendo da maneira que o docente for abordar determinado assunto, pode-se problematizar a realidade para que os estudantes discutam e busquem soluções para esses problemas. As possibilidades observadas nesses espaços não formais são a poluição ambiental, decomposição de materiais, enfatizando-se o tema “lixo”, onde percebeu-se que são descartados de maneira inadequada, acarretando problemas como mau odor,

lixos empilhados nas ruas. Também foi observado que devido ao acúmulo de lixo nas ruas, com as chuvas acabam se acumulando nas margens do lago de Tefé. Além disso, observou-se que o esgoto doméstico é despejado no rio.

Para realizar a divulgação científica do tema da Poluição Hídrica foi fundamental buscar trabalhos científicos que abordassem a temática para que assim pudesse divulgar o assunto de maneira séria e confiável. Após realizar as leituras de trabalhos referentes ao tema, foi necessário sistematizar as informações para que pudesse realizar a divulgação em uma linguagem mais acessível para o público-alvo do nosso perfil na rede social “Instagram”. Diante disso foram selecionadas as imagens e vídeos que fariam parte do vídeo de divulgação científica a ser publicado no Instagram.

Através desse trabalho foi possível perceber a importância em utilizar os espaços não formais institucionalizados ou não como suporte para as aulas de ciências, visto que dependendo do espaço não formal utilizado é essencial realizar uma análise previamente a respeito dos conteúdos que podem ser abordados e temas que podem ser realizados a divulgação científica.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto do século XXI é essencial que se aborde a temática da Educação Ambiental nas escolas como também em espaços diferentes como os não formais ou até mesmo nas mídias sociais. Visto que esse tema se torna importante devido aos índices de aumento de poluição que acarreta problemas para toda sociedade.

Nas instituições de ensino, a poluição ambiental deve ser abordada, pois a escola cumpre o papel de promover a alfabetização científica em seus discentes. Além disso, os estudantes precisam perceber esses problemas em suas realidades para que possa haver além da assimilação do conteúdo, a sensibilização a respeito desse tema, pois a partir disso pode haver uma mudança nessa realidade.

Assim, pela relevância do tema da poluição ambiental na cidade de Tefé, percebe-se que deve haver uma sensibilização a respeito dessa problemática para a população. Visto que mesmo a Prefeitura realizando a coleta do lixo durante a semana no bairro Centro, foi observada essa problemática em nossa realidade. Nesse sentido, com esse trabalho foi possível perceber a importância de se abordar temas como a poluição ambiental e utilizar os espaços não formais como estratégias para o Ensino de Ciências e para realizar a divulgação científica a respeito do tema utilizando as mídias sociais.

Consideramos que o docente que utilizar os espaços não formais para realizar suas aulas ou complementá-las, deve fazer uma visita prévia no local para que possa analisar as possibilidades do espaço e assim realizar um planejamento adiantado a respeito do que deve ser abordado nesses espaços.

Dessa forma, com esse trabalho, percebemos o quanto é importante abordar temas como a poluição ambiental e utilizar os espaços não formais como estratégias para o Ensino de Ciências, pois possuem possibilidades para abordar diversos temas e para realizar a divulgação científica a respeito do tema através das mídias sociais.

Ana Carolina Queiroz de Vasconcelos Santos



REFERÊNCIAS

- BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, Londrina, v. 15, n. esp, p. 1-12, dez. 2010.
- CASCAIS, M. G. A.; TERÁN, A. F. Procedimentos de alfabetização científica no ensino fundamental. In: TERÁN, A. F.; SANTOS, S. C. S. (orgs.). *Temas sobre ensino de ciências em espaços não formais: avanços e perspectivas*. Manaus: UEA Edições, 2016.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GONZAGA, L. T.; TERÁN, A. F. Espaços Não-Formais: Contribuições para Educação Científica em Educação Infantil. In: BARBOSA, I. et al. *Avanços e Desafios em Processos de Educação em Ciências na Amazônia*. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGE-ECA, 2011.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Em extensão*, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, mar. 2008.
- LIMA, G. S.; GIORDAN, M. Entre o Esclarecimento e a Indústria Cultural: reflexões sobre a divulgação do conhecimento científico. In: TAVARES, D.; REZENDE, R. (orgs.). *Mídias & Divulgação Científica: Desafios e Experimentações em meio à Popularização da Ciência*. Rio de Janeiro: Ciências e Cognição, 2014.
- LORENZETTI, L. *Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. 2000.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

2 ESPAÇOS NÃO FORMAIS

E O ENSINO DE
CIÊNCIAS



Possibilidade de experienciar o ensino de ciências em espaços não formais:

O relato de uma prática pedagógica no Bosque da Ciência

Ambientes educativos fora das instituições de ensino são locais possíveis de associar o currículo a temáticas mais próximas do cotidiano das pessoas. São espaços relevantes que podem ser usados como laboratórios naturais para promover o Ensino de Ciências e agir de forma transversal em temáticas ligadas à Educação Ambiental.

Discorrendo sobre os documentos norteadores da educação brasileira, encontramos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), cuja normativa de nº 9.394/96 apresenta em seu artigo 1º o propósito de que o conceito de educação perpassa todo processo formativo e este ocorre em espaços além dos ambientes institucionalizados, podendo ocorrer em movimentos sociais e instituições ou organizações da sociedade civil (BRASIL, LDB, 2017).

No âmbito das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), localizamos a designação de que a educação integral ocorre em múltiplos espaços de aprendizagem e vai além do tempo de permanência na escola no artigo 8º da referida lei (BRASIL; DCN, 2013, p. 05). Ratifica a normativa para a necessidade de o professor fazer uso de práticas diferenciadas em espaços educativos extraclasse, a fim de possibilitar a articulação de diversos saberes e possibilitar a interligação dos conteúdos do currículo com a prática do cotidiano.

Diante do exposto, e tendo como ambiente exemplificador a cidade de Manaus, capital do Amazonas, selecionamos dentre as diversas instituições com o perfil para espaços não formais (ENF) de educação, o Bosque da Ciência (BC), entidade vinculada ao

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), criado com o objetivo de fazer a interface das ações de pesquisas científicas realizadas por estudiosos vinculados à organização, com o público em geral por meio da mediação museológica possível de ocorrer em seus múltiplos espaços de visitação (INPA, 2022). O BC é um ambiente onde é possível mesclar conteúdos de educação, com entretenimento, lazer, Alfabetização Científica, Educação Ambiental, Divulgação Científica, dentre outros. Foi criado em 01 de abril de 1995 e, desde então, tem por propósito maior estabelecer essa mediação com a educação formal. No percurso pandêmico, a unidade passou por reformulações e se manteve fechada para visitas presenciais, adotando pontuais ações em formato digital de interação com o público (INPA, 2022). Dessarte, é oportuno salientar que as experiências relatadas no presente estudo fazem parte de uma prática executada em contexto presencial, tendo ocorrido no ano de 2019, no âmbito do transcurso de uma disciplina com a temática relacionada ao ensino de ciências e espaços não formais e vinculada a um programa de Pós-Graduação de uma instituição pública de ensino superior formadora de mestres em Educação e Ensino de Ciências em temáticas amazônicas.

Acerca do local escolhido para a realização da proposta pedagógica, ratificamos que o Bosque da Ciência em Manaus é um local rico em espécies da fauna e flora amazônicas e está situado em área urbana, com um fragmento de floresta primária preservado, rodeado por estruturas edificadas como prédios, viadutos e a Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Estando fisicamente posicionado em um ponto estratégico de convergência para diversas zonas da cidade de Manaus (INPA, 2022).

Diante do exposto sobre o BC e sua estreita relação com os saberes relacionados aos ambientes não formais de ensino, estabelecemos com o local a mediação que serviu como laboratório natural para práticas de ensino no âmbito da formação de mestres em educação e ensino de ciências. Mediante o exposto, inicialmente a tratativa estava relacionada à disciplina intitulada “Fundamentos em Ensino de Ciências”, pertencente a grade curricular do Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia do

Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC), da Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Dentro do propósito da ementa, um dos tópicos apresentados foi tornar os discentes aptos a utilizar novos conhecimentos para aplicação no ensino e na pesquisa, com articulação de saberes em diferentes ambientes educativos, por isso a utilização de espaços não formais. O titular da disciplina por muitos anos foi o professor Dr. Augusto Fachín-Terán⁴, cuja trajetória como docente do programa encerrou de forma abrupta pelo falecimento em decorrência dos efeitos da Covid-19.

Entendemos que esse relato é uma forma de homenagear a memória de um educador que se tornou referência no contexto de práticas em espaços não formais. As experiências do professor Dr. Augusto Fachín-Terán foram inovadoras e sempre buscaram estabelecer pontos de interseção entre o currículo do ensino de ciências e os recursos naturais encontrados nesses locais. Eram objetos de estudo desde a mais simples e minúscula formiga até a grandiosa folha da árvore da *Coccoloba* (*Coccoloba gigantifolia*). No percurso estabelecido entre trilhas, tanques e laboratórios de visitação, foram v arias as ideias que demonstraram a import ancia da aprendizagem em um ambiente não formal.

Aduzimos proposi oes sobre os ENF alicerçados em estudos advindos de pesquisas elaboradas no âmbito do Programa de Pós-gradua o supracitado.   vista disso, temos em Rocha e Fachín-Terán (2010) o Bosque da Ciência como um cenário rico em possibilidades para a aprendizagem de conhecimentos teóricos e práticos voltados a experimentos com a fauna e a flora amazônicos, isto porque   um local onde se promove o Programa de Difusão Científica e de Educa o Ambiental proposto pelo INPA para colaborar na política de preserva o da biodiversidade amazônica (ROCHA; FACHÍN-TERÁN, 2010, p. 71).

Além disso, estudos de Alcântara e Fachín-Terán (2010), em conformidade com as investiga oes de possibilidades do uso da floresta para o ensino de ciências, nos mostram que os elementos

⁴ O professor Dr. Augusto Fachín Terán foi professor do colegiado de Pedagogia da Escola Normal Superior (ENS) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e do Programa de Pós-Gradua o Mestrado Acadêmico Educa o e Ensino de Ciências (PPGEEC) da referida institui o. Partiu precocemente em 04/02/2021 por intercorrências da Covid-19. O professor foi um grande estudioso do ensino de ciências e dos espaços não formais amazônicos.

naturais podem compor com componentes curriculares se bem articulados e com os docentes planejando visitas de campo capazes de produzir um efetivo aprendizado aos estudantes (ALCÂNTARA; FACHÍN-TERÁN, 2010, p. 19).

Assim percebemos que, além das possibilidades de ensino com as práticas estabelecidas para os discentes do mestrado, ainda foi possível fazer a mediação das atividades para ampliar os conhecimentos de três professoras da Secretaria Municipal de Educação (Semed) de Manaus, que participaram do estudo na condição de alunas especiais do mestrado. Diante disso, emergiu como inquietude de pesquisa nossa pergunta norteadora do estudo que foi: Em que medida se estabelece a relação entre teoria e prática a partir das experiências de professores em formação e aqueles que já atuam em sala de aula em visita mediada em um espaço não formal com temática de mediação amazônica? Nosso objetivo, portanto, foi relatar uma atividade pedagógica e as possibilidades de interação entre conteúdo curricular e prático no Bosque da Ciência.

Sobre a base metodológica, antecipamos ser uma pesquisa com fundamentos qualitativos, recursos de estudo bibliográfico na condução dos diálogos com os teóricos e descritiva, pois o estudo teve o cuidado de detalhar na análise os momentos experienciados pelos participantes na atividade.

Projetamos, enfim, as possibilidades desse estudo colaborar para a formação continuada de professores da educação básica que desejam desenvolver em suas práticas atividades em ambientes fora das instituições de ensino formais visando estabelecer um ensino envolvido no contexto social, crítico e reflexivo dos docentes e aprendizes.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Fundamentados no pressuposto de que o ensino de Ciências deve ser alicerçado no campo das experiências históricas, e tendo os espaços não formais como recurso para associação de saberes teóricos e cotidianos, cabe-nos vislumbrar análises baseadas nesse ensino no qual o protagonismo emerge na composição da

formação discente. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) evidenciam a necessidade desses espaços estarem presentes na formação do estudante de forma planejada, sistemática e articulada (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 37), isto porque com essa articulação a prática do cotidiano escolar vai estabelecer um novo olhar ocasionando conseqüente melhoria no processo de ensino e aprendizagem.

Outro estudioso do ensino de Ciências a valorizar as experiências em ambientes diversos como construtoras de saberes mais críticos é Chassot (2016). Para o autor, o estudante só pode exercer plenamente a cidadania posta em documentos norteadores e desvelada como solução para um ensino mais significativo, se o aprendiz tiver acesso ao conhecimento não apenas como informação posta de forma expositiva, mas sobretudo como conteúdo vivenciado na espera do experimentar (CHASSOT, 2016, p. 82).

Marandino (2016) é uma estudiosa que vê as ações dos ENF para além do lazer e do entretenimento turístico. A estudiosa entende os espaços como ambientes de educação para a prática de vivências com múltiplas possibilidades onde além de ensinar, também se aprende, nesse movimento de formação continuada do docente que utiliza os ENS para suas práticas. Reforça a autora:

São locais propícios para motivar, desenvolver atividades e estabelecer diálogos e interações entre grupos. Por esta razão, os museus dedicados a ciências naturais, os zoológicos, os centros de ciência e os jardins botânicos, entre outros espaços, possuem importante valor pedagógico, proporcionando momentos de deleite, lazer e aprendizado (MARANDINO, 2016, p. 9).

Em estudo sobre as contribuições para a educação científica nos ENF, Gonzaga e Fachín-Terán (2011) apresentam como contribuição o fato de esses ambientes serem promotores de valores e atitudes que podem levar ao sentimento de pertença das pessoas com o lugar habitado, no caso a Amazônia. Reforçam os autores para a necessidade de um trabalho sistematizado,

como já citamos em formulações conceituais de outros autores. No entanto, é nesse movimento de mudança que a escola enquanto instituição, se mostra mais heterogênea e constituída do diverso na sua composição estudantil, promover experiências diferentes, como as possíveis em espaços não formais, são momentos de construção de um saber científico mais crítico.

E com esse olhar ampliado, emergimos na experimentação de um espaço de treze hectares constituído em zona urbana onde é possível percorrer trilhas, observar animais em ambiente livre, em tanques, cativeiro, lagos ou ver elementos da natureza em uma exposição interativa na qual a Ciência é contada por meio da difusão do conhecimento científico. O Bosque da Ciência é esse local do tanque do Peixe-boi-da-amazônia (*Trichechus inunguis*), do viveiro das Ariranhas (*Pteronurus brasiliensis*), da Casa da Ciência com a exposição “Tramas da Ciência”, do espaço do saber vivo na Ilha da Tanimbuca (*Buchenavia huberi*), casa da madeira, recanto dos inajás, condomínio das abelhas, abraço da morte, Paiol da Cultura, trilha suspensa, lago amazônico, viveiro dos jacarés, orquidário, bromeliário e diversas espécies da fauna livre.

O BC é um espaço que oportuniza aulas dinâmicas com novas aprendizagens além dos muros da escola, não se restringe somente aos conteúdos de ensino de Ciências, mas possibilita a interdisciplinaridade e, na visão de Fazenda (2013), essa relação de entrelaçamento das disciplinas transforma o conhecimento em o que a autora chama de um “constante recomeço” (FAZENDA, 2013, p. 11). As infinitas possibilidades de parcerias entre os conteúdos curriculares, reforça a estudiosa da interdisciplinaridade, podem aflorar em espaços diversos de educação como bosques, por exemplo. Nas visitas práticas é possível criar os elos de entrelaçamento entre as disciplinas.

PERCURSO METODOLÓGICO

No percurso investigativo desse estudo, traçamos os dados empíricos com olhar qualitativo de quem pesquisa na educação a observação de fenômenos que construídos na tecitura do fazer docente, podem colaborar com a formação continuada de professores no âmbito das licenciaturas do ensino das ciências e da Pedagogia. Outrossim, sob o olhar de Moreira (2011), é nessa imersão em um fenômeno estudado em ambiente natural que se descobrem alternativas de ensino em ambientes educativos diversos.

Nesse olhar da percepção que se revela a partir das experiências de vida, norteamos os conceitos fenomenológicos acreditando, assim como o filósofo francês, que o “o sujeito é inseparável do mundo, mas de um mundo que ele mesmo projeta” (MERLEAU-PONTY, 2018, p. 576). Portanto, nesse contexto, a pesquisa adota ainda quanto a classificação, o modelo descritivo no qual, baseados nas observações advindas de anotações em caderno de campo e gravações, foram construídas as inferências obtidas com o olhar sob as práticas propostas.

De acordo com o explicitado, a construção dessa investigação deu-se a partir de uma prática de campo sob o entendimento de Santos (2018), ao descrever a utilização desses recursos para o ensino, ressalta que essas atividades “englobam o uso dos sentidos humanos para captar e aprender informações do ambiente visitado” (SANTOS, 2018, p. 2020). Diante disso, ao experenciar a prática docente, o estudante aprende em um modelo pedagógico mais seguro e efetivo. Mediante isso, a pesquisa foi desenvolvida em uma visita ao Bosque da Ciência do INPA, no primeiro trimestre do ano de 2019, como parte integrante da disciplina “Fundamentos em Ensino de Ciências”.

A referida pesquisa teve como pergunta norteadora o questionamento: Em que medida se estabelece a relação entre teoria e prática a partir das experiências de professores em formação e aqueles que já atuam em sala de aula em visita mediada em um espaço não formal com temática de mediação amazônica? E como

objetivo, relatar uma atividade pedagógica e as possibilidades de interação entre conteúdo curricular e prático no Bosque da Ciência. Participaram da prática, como sujeitos da pesquisa, um grupo de seis mestrandos do referido curso de Pós-graduação e três professores da educação básica na condição de alunos especiais da disciplina citada.

As etapas do percurso metodológico foram várias, assim dispostas: primeiro, um momento introdutório com informações basilares sobre o local a ser visitado. Seguidamente, como primeira etapa, vivenciaram uma demonstração de uma prática de uma pesquisa científica por meio de um grupo de quatro mestrandos do Programa, no qual relataram uma experiência de prática com a Seringueira (*Hevea brasiliensis*). No segundo momento, participaram de uma atividade de experimentação científica por meio da formulação de hipóteses e momentos de observação em ambiente natural e, como etapa final, uma troca de experiências e o relato do vivido, já em contexto formal de ensino, no ambiente escolar, dispondo em formato de relato escrito e verbal, tudo experienciado durante o dia da prática no Bosque da Ciência.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os nove participantes da prática seguiram a visita mediados pelo titular da disciplina, professor Augusto Fachín-Terán. Inicialmente, as equipes foram designadas por nomes de animais silvestres para que pudessem ao término da visita, elaborar um relato de experiência dos momentos vivenciados. Cada grupo teve por função coletar dados do vivido e experienciado na visita de campo. De modo introdutório, para contextualizar o local, em uma roda de conversa na parte externa do Bosque da Ciência, o líder da atividade enfatizou a importância daquele espaço para a pesquisa nos âmbitos nacional e internacional com publicações científicas. Ressaltando, conforme relato do professor, que o local reunia uma vasta fonte de pesquisa sobre a Amazônia com o protagonismo de cientistas conceituados como: mestres, doutores e estudantes de iniciação científica das áreas correlatas dos estudos realizados pelo INPA.

Oportunamente, já no primeiro momento da prática, foi possível vivenciar uma experiência científica a partir de uma coleta de dados realizada por um grupo de quatro mestrandos que usaram aquele momento para demonstrar a construção de um corpus para um artigo científico. A visita ao BC ocorreu em março de 2019 e a prática demonstrada aos participantes se transformou em artigo científico publicado em dezembro do mesmo ano, com o título “Práticas Educativas Interdisciplinares no Ensino Médio usando elementos da Natureza”, publicado pelo periódico da Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC).

Articulando com os teóricos citados ao longo desse estudo, entendemos que o Bosque da Ciência contribui para a formação de valores e atitudes na prática do ensino de ciências, a partir do momento em que os docentes articulam atividades mesclando práticas da sala de aula para o ensino com pesquisa em um ambiente educativo diverso. Essas estratégias podem ser desenvolvidas por meio de jogos educativos, da experimentação ou da simples observação em uma visita.

É pertinente reforçar que as visitas a esses espaços podem ajudar na construção, como já citamos, do conceito de pertencimento, com a visão de que todos somos responsáveis uns pelos outros e pela natureza que nos cerca. No Bosque é possível a exploração de vários ambientes em percursos formativos e educativos. Almeida e Fachín-Terán (2011) citam em seu estudo que os espaços não formais se transformaram em territórios estratégicos para a educação científica e construção do conhecimento. E as aulas realizadas nesses locais podem favorecer além da problematização, a observação de fenômenos da natureza de forma mais concreta (ALMEIDA; FACHÍN-TERÁN, 2011, p. 03).

Foi exatamente isso que os participantes puderam observar ao ver de perto a construção de uma proposta de artigo científico em suas diversas etapas. Ali, diante de si, olhando o nascer de um experimento da Ciência, os mestrandos e professores da educação básica, alunos especiais, visualizaram o momento de ser professor-pesquisador no ensino de Ciências. Este espaço possibilita multiplicar o conhecimento científico. É rico em recursos

e materiais de fauna livre e em cativeiro e de flora com árvores como a Seringueira (*Hevea brasiliensis*), utilizada como elemento da natureza na proposta pedagógica apresentada na primeira etapa da visita.

Sobre a temática associada à Seringueira, nome popular dado à planta do gênero *Hevea*, da família Euphorbiaceae, os participantes ouviram que a espécie é natural da região amazônica e por muitos anos foi detentora da hegemonia mundial na exploração e produção do látex, a seiva branca extraída do caule da planta e usada na produção da borracha natural. Contudo, também viram que foi por meio da biopirataria que esse recurso da biodiversidade foi roubado da natureza brasileira e levado para outros países, como a Malásia, onde a planta se reproduziu de forma abundante.

Dentro da proposta de experienciar e relatar vivências de práticas em espaços não formais, a temática proporcionada pela árvore da Seringueira começou em ambiente externo ao bosque com a coleta de sementes, momento no qual puderam ver o recurso natural tão proximamente, e puderam discutir entre si, como usariam aquela semente em aulas do ensino de ciências. Versando sobre as alternativas dos ENF, Oliveira, Oliveira & Téran (2010, p. 220) apresentam esses locais como recurso didático para se contextualizar a formação do “conhecimento científico em todas as etapas da aprendizagem”.

Na esfera interdisciplinar, como vimos em Fazenda (2013), a associação da temática da “seringa” possibilitou práticas mediando conteúdos curriculares de História, Geografia, Ciências e Artes, usada no fim da primeira etapa com um breve momento no qual os participantes puderam fazer artesanato a partir do uso de sementes da Seringueira.

Em prosseguimento às etapas projetadas para essa aula passeio, deu-se o segundo momento, bem diverso, no qual os mestrandos e alunos especiais adentraram ao Bosque da Ciência e percorreram as trilhas, prestaram atenção na sinalização e entenderam o valor das placas de identificação para a divulgação da ciência e repasse de informações importantes para quem faz a visita sem mediação naquele espaço museal. Rocha e Fachín-

Terán (2010) quando relataram as formas exitosas para uma visita a um ENF enfatizaram o planejamento como fator preponderante para as possibilidades reais de êxito. Além do fato de pensar de forma antecipada uma visita, constituir uma forma de minimizar dificuldades e reduzir imprevistos que possam prejudicar a prática (ROCHA; FACHÍN-TERÁN, 2010, p. 91).

A atividade de percepção realizada possibilitou ao grupo uma experiência na floresta por meio da observação do espaço não formal, explorando a percepção visual e auditiva por intermédio do som dos animais e apito sonoro para identificação deles. Santos (2018) nos mostra isso ao relatar como a prática de campo leva o discente a vivenciar e aprender, praticando. Segundo a autora, isso possibilita uma aprendizagem ativa na medida em que o estudante se torna o centro da mediação e executa atividades relacionadas a conteúdos até então só aprendidos em momentos teóricos (SANTOS, 2018, p. 203).

Importante ressaltar que a prática envolveu também um momento de pensar em como fazer experimentos no percurso do ensino de Ciências. E para tanto, os participantes, divididos em equipes, levantaram hipóteses a partir de observações sobre os hábitos alimentares de formigas nas trilhas do BC. Foram guiados por perguntas norteadoras, sendo elas: “Qual o alimento preferido das formigas?”, “Leite em pó?”, “Ração para cachorro?”, “Insetos, como baratas?”, “Alimentos, como bolacha doce?”, “Bolacha salgada?” ou “Açúcar?”. Quando nos fala sobre a aprendizagem em Ciência e de como ela potencializa aventuras científicas, Cachapuz (2005) nos revela as alterações possíveis nesse espírito científico. Para ele, o enfrentamento com problemas ajuda na busca de soluções, nessa aventura do que é definido no transcurso do processo investigativo que é o ato em si de fazer ciência (CACHAPUZ, 2005, p. 30).

As equipes foram orientadas a dispor, em diversos trechos espalhados pelas trilhas na mata, pequenas porções dos alimentos citados acima para analisar o modo alimentar das formigas. O método científico em evidência, na prática, foi o da observação científica. Ainda, a despeito da operacionalização da prática de campo, nesse contexto, Santos (2018, p. 205) nos mostra que essa

observação permite desenvolver o raciocínio dedutivo a partir do momento em que o participante é levado a observar a realidade ao seu redor.

Ao término do tempo estipulado para a experiência, reunidos em uma roda de conversa em uma clareira no meio do BC, os participantes conversaram entre si e relataram suas impressões. Disseram inicialmente o que esperavam ver, seria a hipótese inicial. No entanto, o relato da maioria foi de que o projetado inicial não ocorreu de fato. Grande parte supôs que as formigas iriam preferir os alimentos mais adocicados. No entanto, pelo experienciado, elas optaram pelas porções mais salgadas de alimentos.

Ao proporcionar o diálogo com os participantes, o professor deu voz a teoria freiriana de que a educação ocorre nesse movimento dialógico no qual as experiências humanas constituem o formato da educação em que o homem é o produto de suas vivências e elas vão colaborar para a construção desse saber e aquisição do novo conhecimento (FREIRE, 2019). Nos diz Freire que “o diálogo é este encontro dos homens, mediatizados pelo mundo, para pronunciá-lo, não se esgotando, portanto, na relação eu-tu” (FREIRE, 2019, p. 109).

Ao final do momento de vivências na floresta, os estudantes tiveram a oportunidade de estar sozinhos na mata e ter a sensação de ouvir os sons da floresta em uma caminhada rápida por dentro de um pequeno trecho de mata, dentro do bosque. Puderam ouvir os sons dos passos pisando na folhagem seca, os sons de pássaros e animais, como macacos, e ainda conseguiram ouvir ao longe, muito longe, os ruídos de uma cidade que pulsa circundando um importante fragmento de mata primária encravada no meio de um ambiente urbano, onde é possível viver sensações só factíveis dentro de uma mata tropical distante de grandes centros urbanos. Decerto, “a ciência nos permite conhecer como é realmente a natureza e o mundo, e que, portanto, aprender ciência é saber o que os cientistas sabem sobre a natureza” (POZO; CRESPO, 2009, p. 248).

Após a prática no Bosque da Ciência, houve a troca de ideias em sala de aula, onde foi possível fazer questionamentos, responder indagações, relatar experiências, demonstrar o aprendido em um dia de visita a um bosque onde a ciência pulsa em suas trilhas. Instigados

pelo professor líder da disciplina, os participantes relataram além das impressões do ensino de ciências, as necessidades pontuais relacionadas à infraestrutura do Bosque, principalmente questões relativas à acessibilidade a quem porventura tenha necessidade de visita. Nesse ponto, o BC requer adaptações para a inclusão de pessoas portadoras de necessidades especiais.

Sobre o material de divulgação, os estudantes observaram que as placas no habitat dos animais não traziam informações suficientes como, por exemplo, os tipos de alimentos ofertados aos animais e a rotina de alimentação deles, se era diurna ou noturna. Também não foi possível visualizar informações em outro idioma que não fosse o da língua portuguesa. Sendo importante frisar que o BC é um local para visita de escolas, mas ele recebe ainda muitos turistas nacionais e estrangeiros, por isso as informações precisariam constar em outras línguas, como a inglesa e a espanhola.

Ainda foi ressaltado pelo grupo que o Bosque, embora seja localizado no meio de uma área urbana, oferece estadia segura e com qualidade de observação da vida animal, considerando que muitos animais já se adaptaram ao convívio com pessoas e o barulho dos carros ao redor do ambiente.

Sobre as experiências vividas, os estudantes relataram o quão prazeroso foi aprender de forma prática e ver o momento de um esboço de artigo científico, além de serem professores, ficaram na condição de estudante e puderam aprender a partir das experiências como, por exemplo, aquele momento no meio da mata em que observaram as formigas e criaram hipóteses para saber que tipo de alimento elas preferiam. Naquele momento, conforme relato, tiveram a oportunidade de serem professores pesquisadores e a partir dali, já poderiam estabelecer aquela prática em ambiente escolar ao qual estão vinculados na docência.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências como pesquisadores proporcionaram ao grupo um olhar diferenciado e permitiram estabelecer a consciência de que a partir da inovação é possível estabelecer práticas pedagógicas em espaços não formais de ensino. Essa educação, em ambiente educativo fora da escola, possibilita a reflexão para o sustentável e como elementos da natureza podem colaborar para um aprendizado mais ativo e significativo.

O Bosque da Ciência oferece muitos recursos para a prática de aulas em espaços não formais, e isso nos faz entender que de fato a prática precisa estar permeada pela teoria para propiciar momentos de aprendizagem significativa na vida e de desenvolvimento crítico e reflexivo de quem participa do momento como aprendiz.

Ao iniciarmos essa investigação, tínhamos como inquietude de pesquisa a pergunta: Em que medida se estabelece a relação entre teoria e prática a partir das experiências de professores em formação e aqueles que já atuam em sala de aula em visita mediada em um espaço não formal com temática de mediação amazônica? Vimos que essa medida ocorreu por meio das experiências. Do ver, do viver, do fazer, do sentir, de tudo que passaram naquelas poucas horas dentro do bosque, aqueles estudantes puderam ver como um artigo científico se concretiza na prática. E ainda, viveram o momento de criar hipóteses, de estabelecer situações que demandem investigação científica com um simples problema sobre a alimentação das formigas, os aprendizes puderam ver como nasce a Ciência.

Quanto ao objetivo projetado que foi de relatar uma atividade pedagógica e as possibilidades de interação entre conteúdo curricular e prático no Bosque da Ciência, entendemos ter sido exitoso no momento conclusivo e oportuno diante do fato de ter colaborado para a formação continuada desses professores da educação básica que participavam como alunos especiais da disciplina. E de modo complementar na configuração do fazer docente dos futuros mestres em educação e ensino de ciências.

Isto posto, entendemos que a prática permitiu a difusão da necessidade da formação do professor em contexto não formal de educação para ampliar as possibilidades de práticas em ambientes naturais que possam ser usados como laboratórios vivos das ciências, associando o saber teórico com a riqueza das experiências da prática da vida.

Ao término dessa pesquisa, projetamos ter colaborado para a necessidade dessa formação mais prática do professor das licenciaturas e da Pedagogia no âmbito da educação infantil, básica, superior e pós-graduação, em temáticas relacionadas à educação não formal e ao modo como seu uso pode tornar o processo de ensino e aprendizagem libertador para todos os atores e sujeitos desse cenário ambientado nas vivências do saber científico.

*Ana Márcia Pontes Pereira,
Sammya Danielle Florencio dos Santos
& Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira*



REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, M. I. P.; FACHÍN-TERÁN, A. *Elementos da floresta: recursos didáticos para o ensino de ciências na área rural amazônica*. Manaus: UEA Edições, 2010.
- ALMEIDA, D. P.; FACHÍN-TÉLAN, A. Aprendizagem significativa e o uso de espaços não formais. *Simpósio internacional de educação em ciências na Amazônia I.*, 2011, Manaus. Anais digitais [CD-ROM]. Manaus: PPGEEC/UEA. 1 CD-ROM.
- BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- BRASIL. *Leis de diretrizes e bases da educação nacional – Lei nº 9.394/96*. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017.
- CACHAPUZ, A. *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.
- CHASSOT, A. *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. 7. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.
- FAZENDA, I. *Práticas Interdisciplinares na escola*. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2013.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 67. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.
- GONZAGA, L. T. *Processo de aprendizagem na educação infantil uma interação entre um espaço formal e não formal*. Manaus: Universidade do Estado do Amazonas, 2011.
- INPA, Instituto Nacional de Pesquisa na Amazônia. *Bosque da Ciência*. Disponível em: <http://bosque.inpa.gov.br/>. Acesso em: 10 mai. 2022.
- MARANDINO, M. *et al. A Educação em Museus e os Materiais Educativos*. São Paulo: GEENF/FEUSP, 2016.
- MERLEAU-PONTY, M. *Fenomenologia da percepção*. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2018.

- MOREIRA, M. A. *Metodologias de pesquisa em ensino*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- OLIVEIRA, L. H. S.; OLIVEIRA, R. E. S; TERÁN, A. F. O bosque da ciência mediando o diálogo na prática educativa ambiental. *In*: TERÁN, A. F.; CÉZAR, S. (orgs.). *Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais amazônicos*. Manaus, AM: UEA. Escola Normal Superior. PPGEECA, 2013.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. *A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano do ensino de ciências*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- ROCHA, S. C. B.; TERÁN, A. F. *O uso de espaços não-formais como estratégia para o Ensino de Ciências*. Manaus, AM: UEA. Escola Normal Superior. PPGEECA, 2010.
- SANTOS, N. A. Prática de campo: desenvolvendo uma atitude científica nos estudantes. *In*: LEAL, E. A.; MIRANDA, G. J.; CASA NOVA, S. P. C. *Revolucionando a sala de aula: como envolver o estudante aplicando técnicas de metodologias ativas de aprendizagem*. 2ª reimpressão: São Paulo: Atlas, 2018. p. 202-213.

A importância da Educação Ambiental para preservação dos igarapés na cidade de Manaus-AM

O presente trabalho apresenta relatos das experiências vivenciadas na disciplina Divulgação, Mídias e Espaços Não Formais do Mestrado Acadêmico em Educação e Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas (PPGEEC/UEA). Esta experiência é fundamental para todo docente em formação, pois poderá correlacionar teoria e prática, trazendo o conhecimento para o campo de atuação em espaços não formais como, por exemplo, o Parque do Mindú localizado no Parque 10, na cidade de Manaus. Além da vivência do ensino de ciências foi proposto o desenvolvimento de um projeto interdisciplinar de Educação Ambiental para ser realizado com alunos do ensino básico.

A cidade Manaus é cortada por diversos igarapés. Esses recursos hídricos sofrem diariamente com a poluição biológica, física e química, por ausência de tratamento no esgoto lançados nesses igarapés e pela falta de informação, conscientização e sensibilização para esse grave problema. Para que isso ocorra são necessárias ações voltadas para este imbróglio que possam atingir a população e conseqüentemente as autoridades.

O docente precisa atuar com responsabilidade nessa questão, através da promoção de ações científicas e divulgação das ciências levantando discussões e provendo o conhecimento acerca da Educação Ambiental com o objetivo de minimizar esses impactos antropológicos nos Igarapés e conscientizar sobre a preservação dos recursos hídricos.

Talvez não se reflita sobre a importância da água em nossas vidas. Que tudo depende de dois átomos de hidrogênio e um de

oxigênio, a vida acontece na presença de água, toda a natureza depende dela, animais, plantas e nós, seres humanos, que para manter nossa existência, precisamos no mínimo consumir dois litros desse precioso líquido por dia.

Nesse sentido, o professor precisa atuar como divulgador científico e trabalhar a informação, conscientização e sensibilização através da Educação Ambiental, pois, pessoas mais conscientes podem mudar a realidade no ambiente onde vivem. E entender a dinâmica da natureza e a conviver e compartilhar destes recursos é uma arte que devemos despertar em nós mesmos, pois, ela existe desde nossos ancestrais indígenas.

O crescimento populacional traz um aumento na urbanização, o que conseqüentemente ocasiona o desmatamento e o comprometimento da nascente dos igarapés. O desenvolvimento das cidades causa também outra pressão sobre as reservas hídricas, o aumento do volume de resíduos sólidos, como exemplo disso, lixo residencial, comercial, hospitalar e industrial, e o despejo destes sem tratamento que contribui para poluição dos igarapés, que acaba por entupir as vias de drenagens das cidades, e a ocupação irregular do solo, que compromete os mananciais. Devem-se buscar meios para solucionar este problema social, e uma maneira é a atuação na principal fonte de cultura nas qual somos inseridos desde a infância: a escola. É neste ambiente que os principais conceitos de Educação Ambiental devem ser passados para o cidadão e, com o constante apoio de o professor formar indivíduos conscientes e responsáveis por aquilo que sabem e por aquilo que podem fazer e como fazer.

OS IGARAPÉS URBANOS DE MANAUS

Definição de Igarapé surgiu do termo indígena que significa “caminho de canoa”, igara = canoa e pé = trilha, caminho. Igarapés são pequenos cursos d’água da região da Amazônia, de águas pretas que provêm de áreas com solo arenoso, vegetação peculiar (AZEVEDO, 2006), como indica a Figura 1.

espaço, tais como o clima, o solo, o relevo, a hidrografia e a sociedade e seus espaços. No estudo do processo de formação de Áreas de Risco em Manaus, foram analisadas bacias hidrográficas urbanizadas, as quais dentre as mais representativas da cidade destacam-se quatro bacias por sua extensão territorial e número de indivíduos morando em sua área de abrangência, que foram denominadas segundo a identificação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade – (“Áreas Protegidas SEMMAS”, [s.d.])de: Bacias Hidrográficas do Tarumã e do Puraquequara, que estão parcialmente inseridas na malha urbana manauara, e Bacias do São Raimundo e do Educandos que se encontram integralmente no perímetro urbano de Manaus. Além das bacias menores, relativamente que são: bacias do Mauá, Mauazinho, Colônia Antônio Aleixo, Refinaria e Ponta Pelada (SEMMAS, 2007, p. 55).

Nestes espaços, só é permitida a realização de obras e infraestrutura para implantação de áreas de lazer, compatíveis com a preservação ambiental, desde que devidamente licenciadas pelo órgão ambiental municipal, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1: Áreas Protegidas Municipais geridas pela SEMMAS

Espaço protegido	Área o(ha)	Localização	Criação	Endereço
Reserva Ecológica Sauim Castanheiras	95	Área urbana	Decreto 87.455 de 12 de agosto de 1982	Avenida André Araújo, s/n – Distrito Industrial II.
Parque Municipal do Mindú	40,8	Área urbana	Lei 219 de 11 de novembro de 1993	Rua Perimetral, s/n – Parque Dez de Novembro
Parque Municipal das Nascentes do Mindú	16,2	Área urbana	Decreto 8.351 de 17 de março de 2006	Rua Andorinha, s/n – Comunidade Santa Bárbara – Cidade de Deus
Área de Proteção Ambiental do Tarumã/Ponta Negra	22.698,8	Área urbana, de transição e rural	Decreto 9.556 de 22 de abril de 2008	Margem todo o igarapé Tarumã-Açú, zona Oeste de Manaus

Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé	11.973	Área rural	Decreto 8.044 de 25 de agosto de 2005	Margem Esquerda do rio Negro, à montante de Manaus – Zona rural, distante 25km da área urbana. Atualmente a administração está instalada na sede da SEMMAS (Avenida André Araújo, 1500 – Aleixo)
Área de Proteção Ambiental Parque Linear do Bindá	5,8	Área rural	Decreto 1.499 de 27 de março de 2012	Margeia parte do igarapé do Bindá, zona centro-sul de Manaus
Área de Proteção Ambiental Parque Linear do igarapé do Gigante	155,1	Área urbana	Decreto 1.500 de 27 de março de 2012	Margeia todo o igarapé do Gigante, zona Oeste de Manaus
Área de Proteção Ambiental Parque Ponta Negra	39,8	Área urbana	Decreto 1.501 de 27 de março de 2012	Área de lazer da Ponta Negra, zona oeste de Manaus

Área de Proteção Ambiental Adolpho Ducke	18.240,8	Área urbana, de transição e rural	Decreto 1.502 de 27 de março de 2012	Engloba a reserva experimental Adolpho, fazendo a ligação desta à área do igarapé do Puraquequara
Área de Proteção Ambiental Floresta Manaus	759,15	Área urbana	Decreto Nº 4.515, de 26 de julho de 2019	Engloba as áreas institucionais e dos conjuntos descritos na nomenclatura da unidade
Corredor Ecológico Urbano do Igarapé do Mindú	195,27	Área urbana	Decreto 9.329 de 26 de outubro de 2007	Margem parte do Igarapé do Mindú, zona centro-sul de Manaus
Corredor Ecológico Urbano das Cachoeiras do Tarumã	289,3	Área urbana	Decreto 022 de 04 de fevereiro de 2009	Engloba parte do Igarapé do Tarumã Cachoeira Alta e Cachoeira Baixa, zona oeste de Manaus

Fonte: SEMMAS, 2021

Essas Áreas Ambientais Protegidas (SEMMAS, 2021) respondem pela gestão de doze áreas protegidas na cidade, sendo dez Unidades de Conservação e dois Corredores Ecológicos. Esses espaços territoriais especialmente protegidos ocupam 4,75% da área do município de Manaus, com um papel fundamental na proteção da natureza, da fauna e da flora.

Funções das Áreas Protegidas:

- Sobrevivência de animais e plantas;
- Regulação do clima;
- Abastecimento dos mananciais de água;
- Qualidade de vida e bem-estar à população;
- Serviços como lazer, educação e interpretação ambiental, pesquisa, recreação, esporte, cultura e contemplação da natureza.

O crescimento populacional e impactos ambientais ocorridos, podem estar afetando as mudanças de pH e de temperatura nas águas de vários locais do meio ambiente amazônico (RABELLO; RODRIGUES, 2013).

A degradação nas propriedades da água influencia pela perda de biodiversidade, aumento de doenças, perda de produtividade agrícola e de pesca e aumento do custo no tratamento da água destinada a fins domésticos (VIEIRA; BATISTA; TEIXEIRA, 2012).

PERCURSO METODOLÓGICO

A atividade se deu durante a caminhada nas trilhas onde foi estabelecido um diálogo sobre a preservação deste fragmento de floresta para as espécies que ali ainda habitam, e a importância da despoluição do Igarapé do Mindú que vem sofrendo a anos com o despejo da rede de esgoto, de resíduos sólidos e resíduos químicos, como, por exemplo: óleo de cozinha, medicamentos e produtos químicos. Aconteceu uma roda de conversa com um funcionário da Secretária Municipal de Meio Ambiente (SEMMAS) sobre os problemas ambientais que afligem o parque. A atividade seguiu o seguinte roteiro abaixo:

Experiência em Educação Ambiental no Parque do Mindú

Roteiro da Atividade

Local: Parque Municipal do Mindú

Horário: 14h às 16h

Objetivo: proporcionar aos alunos o contato com um espaço não formal da cidade de Manaus, visando identificar as potencialidades que ele oferece tanto para o ensino de Ciências quanto para a divulgação científica.

Por meio de caminhadas lentas nas trilhas existentes no Parque (Figura 3), a turma passará por 3 etapas de execução: observação, registro e sistematização das informações para a produção dos vídeos.

1) **Observação:** o silêncio e a atenção são importantes para que a observação seja feita com sucesso. Cada aluno deverá contemplar o ambiente e a riqueza da flora e fauna presente no local. A partir das observações feitas, perguntas e reflexões podem surgir nesta etapa.

2) **Registro:** são anotações das observações mais relevantes da etapa anterior. Cada aluno deverá registrar o que mais lhe chamou a atenção em relação à flora e à fauna do parque (as espécies, o que fazem e onde estavam, são pontos interessantes para anotar) ou outros fenômenos observados.

3) **Sistematização das informações:** a partir dos comentários do professor da disciplina e das relações entre a teoria/prática, cada aluno deverá contextualizar o tema escolhido e colocar como poderá utilizar o espaço não formal para trabalhar a divulgação científica. É importante organizar os dados a serem apresentados no vídeo.

4) **Materiais necessários:** podem ser utilizados binóculos, cadernetas, lupas, lápis, máquinas fotográficas e pranchetas para desenhos. Os binóculos poderão ser utilizados de modo a visualizar as copas de árvores mais altas (epífitas, animais arborícolas, etc.), para efetuar os registros de suas observações.

A experiência foi vivenciada através da disciplina de Divulgação Científica, Mídias e Espaços não Formais, com o objetivo de proporcionar aos alunos o contato com um espaço não formal da cidade de Manaus, visando identificar as potencialidades que ele oferece tanto para o ensino de Ciências quanto para divulgação científica no Parque do Mindú (Figura 4).

Figura 3 - Atividade prática realizada por alunos do Mestrado PPGEEC



Fonte: Arquivo pessoal (2021)

Figura 4 - Parque Municipal do Mindú



Fonte: Arquivo pessoal (2021)

O espaço utilizado para realização da atividade foi o Parque Municipal do Mindú. Com 40,8 hectares de biodiversidade, no coração de Manaus e a 15 minutos do Centro da cidade, o parque foi criado a partir de um movimento popular iniciado em 1989, pelos moradores do bairro Parque Dez de Novembro, como forma de proteger o habitat do sauím-de-coleira (*Saguinus bicolor*). Em 1993, foi oficialmente instituído como espaço protegido, em área de 30,9ha, e após a Lei n. 6938/81, passa a ter uma área de 40,8 ha. Trata-se de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, sendo admitido o uso indireto dos seus recursos. O objetivo do Parque é promover e desenvolver atividades ambientais e culturais com a finalidade de propiciar momentos de integração comunitária, permitindo despertar os moradores do entorno e os visitantes para questões socioambientais e culturais no que diz respeito à valorização dele, além de possibilitar a realização de pesquisas científicas, preservando os igarapés, ecossistemas naturais de grande relevância ecológica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em relação à preservação dos igarapés e preservação dos fragmentos de florestas urbanos, ainda há pouco investimento do poder público. E na área da Educação Ambiental, onde há maior carência de investimentos, ampara realização de projetos ambientais, implantação de políticas públicas habitacionais que visam trazer melhorias e investimento em saneamento básico, tratamento de esgoto e campanhas de conscientização junto aos moradores que ocupam estes espaços, como uma forma de mitigar o risco à saúde humana e a ameaça às espécies nativas destes fragmentos.

A Lei Federal (Lei n. 9433/97) trouxe uma proposta fundamental no que diz respeito à preservação dos recursos hídricos, que propõe a responsabilidade do poder público em tomar medidas quando esses recursos sofrerem infração pelos humanos.

O sistema fluvial amazônico é o maior do mundo, abrangendo 7.000.000 km² de área de captação, com uma descarga de aproximadamente $\frac{1}{5}$ a $\frac{1}{6}$ da quantidade de água doce mundial, que é lançada por todos os rios ao mar (SIOLI, 1968). Estes enormes recursos hídricos, automaticamente, formam um papel muito importante nos vários projetos de desenvolvimento da Amazônia (JUNK, 1979).

As áreas de preservação permanente devido suas características específicas são classificadas como áreas frágeis, isto é, são áreas sensíveis aos impactos ambientais, devido sua baixa resistência, requerendo então um cuidado especial por parte do produtor (AZEVEDO, 2006). Desse modo, a proteção da área de preservação permanente é de fundamental importância na gestão de bacias hidrográficas, pois contribui para estabilidade dos ciclos hidrológicos, visando dar suporte para uma agricultura sustentável.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de um planejamento socioambiental que integre ações educacionais e sociais junto à população que habita em torno dos fragmentos de floresta torna-se essencial para a preservação das bacias hidrográficas densamente ocupadas. Nesse sentido, ações governamentais, através de programas de crédito para pesquisas em recuperação dos igarapés devido à grande degradação antropológica, se tornam imprescindíveis.

*Juliana Varsóvia Oliveira Peixoto,
Luciane Lopes de Souza &
Silvia Regina Sampaio Freitas*



REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, R. V. Revitalização dos igarapés: Para quem. *Anais do XV Congresso Nacional do CONPEDI*, Manaus. Anais. 2006.
- COUCEIRO, S. R. M. *Efeitos do desmatamento e da poluição sobre a riqueza, densidade e composição de macroinvertebrados aquáticos de igarapés urbanos de Manaus, Amazonas*. 2005. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/12512>. Acesso em: 27 out. 2022.
- JUNK, W. J. Recursos hídricos da região amazônica: utilização e preservação. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 9, n. 4, p. 37-51, jan. 1979.
- LEI n. 6938. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 27 out. 2022.
- LEI n. 9433. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 25 out. 2022.
- RABELLO, R. P.; RODRIGUES, Z. A. L. Planejamento e sustentabilidade urbana: ações de proteção dos Igarapés de Manaus. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, Florianópolis, v. 3, n. 2, p. 80-101, abr. 2013.
- SEMMAS. *Áreas Protegidas*. Disponível em: <https://semmas.manaus.am.gov.br/areas-protegidas/>. Acesso em: 25 out. 2022.
- SIOLI, H. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Amazon region. *Amazoniana: Limnologia et Oecologia Regionalis Systematis Fluminis Amazonas*, Reino Unido, v. 1, n. 3, p. 267-277, jan. 1968.
- VIEIRA, F. C. B.; BATISTA, E. B. B. E. B.; TEIXEIRA, A. F. Educação ambiental: uma análise da poluição e contaminação dos igarapés urbanos na cidade de Manaus. *Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista*, São Paulo, v. 8, n. 2, nov. 2012.

O ensino de Ciências em espaços não formais: Uma experiência em áreas ribeirinhas no entorno de uma escola em Manacapuru-AM

É inegável que a escola possui papel fundamental na formação de indivíduos críticos e participativos na sociedade em que vivem. No espaço escolar, por meio do ensino de Ciências, abre-se um espaço ao diálogo entre informações científicas, construídas em espaços formalizados, acadêmicos, e conhecimentos ditos não científicos, construídos em espaços não formais, ambos necessários à compreensão do mundo. No entanto, é importante lembrar que tal diálogo não é inato, é construção que se funda na igualdade, na não hierarquização dos conhecimentos.

Os espaços não formais, de acordo com Maciel (2014), ganharam destaque no contexto educacional porque possuem características que despertam curiosidades, emoções e favorecem a difusão de conhecimentos socioculturais. Em se tratando dos espaços não formais, no Estado do Amazonas, há muitos contextos que merecem ser conhecidos por se apresentarem como ambientes propícios a práticas investigativas e ao trabalho com Ciências, pois possuem elementos que propiciam a relação entre aquilo que o aluno vivencia a cada dia e os conteúdos científicos do currículo escolar. Neste contexto, estamos nos referindo a espaços de construção de saber, locais que não são regulamentados por normas ou leis nacionais, tal qual a escola, mas que possuem normas e se guiam por lógicas que validam o conhecimento construído na prática, no compartilhamento de experiências construídas no enfrentamento de situações-problema comuns na vivência em espaços não formais onde os alunos moram ou transitam.

Nessa direção, apresentamos um relato de experiência decorrente do desenvolvimento de um projeto apoiado pela Fundação de Amparo à pesquisa – Fapeam cujo resultado tem como objetivo verificar como o uso dos espaços não formais pode contribuir no ensino de Ciências a partir dos saberes locais de Comunidades Ribeirinhas no entorno da Escola Estadual Joaquim Souza Coelho em Manacapuru, bem como conhecer e preservar a biodiversidade local.

A motivação para a realização deste projeto decorreu da percepção, ao longo de nossa experiência docente, de que os alunos manifestam em suas conversas saberes locais sobre pesca, enchente, vazante, festas culturais, terras caídas e outros, constituídos no convívio familiar e em espaços não formais que poderiam ser vinculados aos conteúdos escolares, e que a escola está situada em uma região propícia para a contemplação da biodiversidade amazônica, isso nos despertou o interesse pela temática abordada na pesquisa.

Ademais, um estudo realizado por Terán e Rocha (2010) revelou que dentro do contexto amazônico podemos levar os estudantes a perceberem que é possível aprender Ciências olhando para o que faz parte do mundo deles, daquilo que veem, sentem, ouvem e tocam e, por que não, do que saboreiam. Outro estudo realizado por Souza e Freitas (2021) destacou as motivações e os principais obstáculos enfrentados por professores amazonenses ao promoverem aulas em ambientes não formais, e concluíram que os docentes amazonenses usam regularmente os espaços não formais para o desenvolvimento prático de temas transversais e outra parte dos professores relataram os grandes entraves como carência de espaços não formais, indicando que a prática docente em ambientes não formais não está consolidada no Amazonas.

Nesta direção, realizamos uma prática de ensino com alunos do ensino fundamental II em uma escola estadual no município de Manacapuru-Amazonas, em áreas no entorno da escola: áreas ribeirinhas, áreas de várzeas e locais históricos do bairro onde a escola está inserida. Buscamos suporte teórico em periódicos online para refletirmos sobre o Ensino de Ciências em espaços não

formais, e como esses espaços podem contribuir para preservação da biodiversidade local. Prática esta que nos proporcionou a construção de experiência com o ensino de Ciências em espaços não formais.

A prática realizada propiciou o contato direto com a biodiversidade existente em espaços naturais no entorno da escola, criando condições para que alunos reconhecessem os fenômenos naturais e relacionassem ao conhecimento científico. Pôde ainda contribuir para sensibilização aos problemas socioambientais e contribuir para uma educação que forma indivíduos sensíveis e solidários, cidadãos conscientes dos processos e regularidades de mundo e da vida.

Destacamos também que os espaços não formais possibilitam a promoção da divulgação científica em espaços próprios dos estudantes e favorecem uma aprendizagem mais eficiente. Rocha e Terán (2010) afirmam que a escola assume um papel relevante dentro do crescente movimento de alfabetização científica. Porém, ela não é capaz de fazer isso sozinha, por isso ela precisa de parcerias com outros espaços onde se promove a educação não formal.

Assim, neste texto, relatamos a experiência construída. Inicialmente, apresentamos uma reflexão sobre os espaços não formais que podemos utilizar aproveitando o entorno da escola, e uma contribuição prática para que professores possibilitem aulas em espaços não formais de maneira objetiva visando comunicar o ensino e aprendizagem potencialmente significativa para os estudantes. Procuramos contextualizar a importância dos espaços não formais para o ensino de Ciências a partir do que existe no entorno da escola evidenciando que a contribuição para formas diferenciadas de se ensinar Ciências ao estabelecer relações entre os saberes locais e os temas apresentados em sala de aula.

No segundo momento, apresentamos a fundamentação teórica que contextualiza temas sobre a importância dos espaços não formais no contexto amazônico e sua relação com a divulgação científica, visando a preservação da biodiversidade bem como aquela disponível no entorno da escola e por fim considerações sobre o reconhecimento de que estes espaços são lugares que propiciam a alfabetização científica e apresentam forte potencial pedagógico para ensinar Ciências.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino de Ciências em espaços não formais

No ensino de Ciências, os processos mediadores devem ser capazes de conduzir os alunos a uma aprendizagem significativa (SALLES, 2007). Quando se trata do Ensino Fundamental, tais processos são de responsabilidade do professor, daí a necessidade deste profissional dominar os conhecimentos específicos destas disciplinas.

Ressalta-se que a construção do conhecimento esteja, diretamente, relacionada com a prática social, a qual leva ao desenvolvimento da sociedade. Assim sendo, o ensino de Ciências deve ser pensado de forma significativa para os estudantes, aliando-se com seus conhecimentos prévios.

O uso de espaço não formal favorece a aprendizagem dos alunos, tornando as aulas mais atrativas e interessantes, pois os alunos têm uma maior interação com o ambiente e os colegas, facilitando a aprendizagem e permitindo uma interação socioambiental (PAVANI, 2013). Para isso, é necessário que o professor atue como mediador no processo de construção do conhecimento, de forma a potencializar a interação dos alunos com esse meio natural. Assim, o professor terá que planejar atividades diferentes e lúdicas de forma a manter a atenção do aluno (QUEIROZ *et al.*, 2011).

As aulas de Ciências desenvolvidas em ambientes naturais têm sido apontadas como uma metodologia eficaz por envolverem e motivarem os alunos nas atividades educativas e por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento (SENICIATO; CAVASSAN, 2004). Daí decorre a importância de ensinar Ciências em ambientes diferenciados, espaços que promovam o conhecimento científico atrelado a realidade de vida dos estudantes, particularmente no contexto da região amazônica.

É neste cenário de pluralidade que o aluno da Amazônia se integra à escola, principalmente o da zona rural, que chega à escola

com uma subjetividade formada pela cultura local, carregada de simbolismo e de representações. Cabe a escola ampliar a sua visão, apresentando a visão científica como uma das maneiras criadas pelo homem para explicar o mundo.

Nesse contexto, a visita aos espaços não formais são potentes para oportunizar aos estudantes o ensino e a aprendizagem em ambientes fora da escola, contribuindo para a articulação e contextualização de conhecimentos aprendidos em sala de aula com as vivências nos espaços não formais (OLIVEIRA; GASTAL, 2009).

Rocha e Terán (2010) destacam sobre a importância de espaços formais e não formais de ensino de Ciências e suas relações, os autores afirmam que ambos se beneficiam com as metodologias desenvolvidas e ambos têm a mesma finalidade: contribuir para a formação científica dos estudantes.

A biodiversidade Amazônica e os espaços não formais

É notória a diversidade biológica que se apresenta a Amazônia, sua floresta possui uma grande variedade de espécies nativas ainda pouco estudadas e distribuídas, principalmente em florestas de terra firme, várzea e igapó. Essa diversidade constitui-se uma ferramenta em potencial para subsidiar o ensino e aprendizagem em Ciências Naturais.

Destacamos de acordo com Brandão (2010, p. 09), que:

A biodiversidade inclui toda a variedade de vida no planeta Terra, isto é, a totalidade dos recursos vivos, os chamados recursos genéticos e seus componentes, englobando a variabilidade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies da flora, da fauna, de fungos macroscópicos e de microrganismos, a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas e a variedade de comunidades, habitats e ecossistemas formados pelos organismos.

Neste cenário, a existência de espaços não formais, considerados propícios ao ensino de Ciências no qual é possível contemplar as diferentes formas de vida, pode oferecer a oportunidade de aprendizado de conhecimentos relacionados à biodiversidade, promovendo, ainda, a aproximação do homem com o meio natural. Pivelli (2006) aponta que o ensino da biodiversidade apresenta-se como um conceito fundamental no processo educacional, pois permite a compreensão de vários assuntos relacionados com o meio ambiente, além da sensibilização às causas ambientais.

Gohn (2006) destaca que muito tem se falado sobre espaços não formais, porém, muitas vezes, sem a devida compreensão do termo. Nosso entendimento de espaço formal está vinculado a um espaço escolar regido por normas e resoluções institucionais, enquanto os espaços não formais dizem respeito a ambientes fora da escola que não foram criados com a intenção de escolarização. Geralmente, os espaços não formais, como museus, parques, jardins, possuem características que despertam emoções, alegrias, entusiasmos, geram curiosidades, momentos de interação com o meio e servem como um facilitador para a aprendizagem em Ciências (JACOBUCCI, 2008).

As visitas aos espaços não formais não institucionalizados são aqueles que não possuem estrutura pensada para essa finalidade, mas que, contudo, bem utilizados, poderão se tornar espaços educativos para a construção de saberes científicos (QUEIROZ *et al.*, 2011). Nesta pesquisa, estamos considerando os espaços não formais, não institucionalizados, existentes no interior do estado do Amazonas como: áreas de várzeas, estaleiros, praças, áreas verdes, casas de farinha, como espaços propícios para a contextualização de diferentes temas de Ciências Naturais, ou seja, estamos considerando como espaços não formais, ambientes onde o ensino pode contribuir com a valorização do que se apresenta dentro do ambiente de vivência de muitos estudantes, de comunidades, e as relações com seus saberes instituídos culturalmente.

Esses espaços também podem promover mudanças de valores e posturas em relação às questões ambientais porque são instrumentos eficientes para o estabelecimento de uma nova

perspectiva na relação homem-natureza. Além disso, as atividades educativas em ambientes naturais para o ensino de Ciências podem auxiliar na aprendizagem dos conhecimentos científicos (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

Ao possibilitar aos estudantes o contato direto com a biodiversidade da Amazônia existente em espaços naturais, estará criando condições para que estes conheçam os fenômenos naturais e compreendam o conhecimento científico. Esta experiência pode promover a sensibilização aos problemas socioambientais e contribuir para uma educação que formará indivíduos sensíveis e solidários, cidadãos conscientes dos processos e regularidades de mundo e da vida (BRASIL, 1999).

Outro fator importante é a promoção da divulgação científica nesses espaços não formais no contexto do Amazonas, promover a difusão do conhecimento científico em espaços próprios dos estudantes e favorecer uma aprendizagem mais eficiente.

Promove a divulgação científica sem cair no reducionismo e banalização dos conteúdos e tecnológicos, propiciando uma cultura científica que capacite os cidadãos a discursarem livremente sobre Ciências, com mínimo de noção sobre os processos de implicações da ciência no cotidiano das pessoas, é um desafio e uma atitude de responsabilidade social (JACOBUCCI, 2008, p. 55).

Lorenzetti (2000) aponta que os espaços não formais de educação podem contribuir significativamente para o ensino de Ciências e para a promoção da alfabetização científica e que são espaços não formais de ensino de Ciências, todos os locais interessados em promover a divulgação científica e a sensibilização para a Ciência.

Estudos realizados por Rocha e Terán (2010) destacam que o uso de espaços não formais dentro do contexto amazônico é um recurso favorável da aprendizagem, pois contribui para a ampliação da divulgação científica e educação da população local.

Neste sentido, a ideia do Ensino de Ciências para o contexto amazônico viabiliza o alcance do objetivo dos PCN's de "valorizar a vida em sua diversidade e a preservação dos ambientes" (BRASIL, 1999, p. 86), pois estará promovendo a conservação de inúmeras espécies da flora e da fauna amazônica ameaçadas de extinção.

PERCURSO METODOLÓGICO

Este estudo apoiou-se na pesquisa de campo, que nas contribuições de Cervo e Bervian (2002), é uma investigação realizada pela observação que o pesquisador faz diretamente, dos fatos ou pela indagação concreta das pessoas envolvidas e interessado no tema, objeto de estudo. Uma pesquisa descritiva que para Gil (2002, p. 42) tem como objetivo fazer "(...) a descrição das características de determinada população ou fenômeno".

A experiência em espaços não formais no contexto do Amazonas deu-se em áreas ribeirinhas ou áreas de várzea, que ficam no entorno de uma escola do Ensino Fundamental II, localizada no Bairro da Terra Preta em Manacapuru-AM com alunos do 7º ano turno vespertino. Organizou-se a turma em dois grupos de 12 alunos, divididos em dois dias para melhor aproveitamento das visitas, no dia combinado realizamos a visita, escolhemos 3 pontos de visita sendo: áreas ribeirinhas, porto da Terra Preta, e um espaço histórico dentro do mesmo bairro.

Utilizamos como procedimento a observação direta, com um olhar reflexivo e crítico e, para os registros, os alunos estavam munidos de caderno de anotações, equipamentos para registros fotográficos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Chassot (2018) defende a ideia de que é necessário tornar o ensino mais sujo, ou seja, encharcá-lo da realidade, uma vez que, segundo ele, há uma preocupação de se fazer um ensino limpo, isto é, um ensino desvinculado da realidade do mundo que se pretende explicar. Assim, os espaços não formais oportunizam a obtenção

do conhecimento sobre a biodiversidade, inclusive o local onde são lugares próprios das vivências dos alunos.

Durante o trajeto das visitas nos espaços não formais dentro da realidade do interior do Amazonas, iniciamos nossa visita nas áreas ribeirinhas no entorno da escola referida, aqui intitulamos “área de várzea” de acordo com Ayres (2006), que aponta ser áreas sujeitas a períodos curtos de inundação.

As visitas ocorreram em tempo de vazante, período em que o solo estava propício para caminhar com os alunos. Rio Solimões à frente, flora abundante, flutuantes, casas palafitas, foi o cenário visualizado, ademais, o lugar visitado é local onde alguns estudantes moram ou transitam todos os dias. Durante as caminhadas, avistamos também canoas atracadas e barcos a serem consertados no estaleiro (lugar onde conserta barcos, canoas) (Figura 1), além de visualizarmos um local de possíveis fragmentos arqueológicos.

Figura 1 - Participantes da prática realizada, Manacapuru-AM



Fonte: Arquivo pessoal (2020)

Realizamos uma parada embaixo de uma árvore típica dessas áreas de várzea, a famosa mungubeira (*Bombax munguba*), foi solicitado que os estudantes registrassem as suas experiências no local relacionando os assuntos de Ciências trabalhados na

disciplina na sala de aula, como: as plantas, vegetação, tipos de solo, água etc. Aproveitando o cenário, exploramos sobre a típica árvore, uma espécie arbórea que pode atingir até 40 metros, e que pode renovar suas folhagens durante o período entre o surgimento das flores e a maturação dos frutos (Figura 2). Neste contexto, relacionamos alguns conceitos sobre o Reino das plantas e quais espécies poderíamos encontrar naquela região de várzea.

Figura 2 - Explorando a Mungubeira



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

O próximo espaço não formal visitado intitulado Porto da Terra Preta, está localizado à margem esquerda do rio Solimões, aproximadamente 400 m da Escola Joaquim Coelho, bem às margens do rio Solimões sendo possível visualizar o rio Manacapuru, neste local chegam barcos de carga e descarga de materiais para abastecimento da cidade, também atraca embarcação que traz os alunos oriundos das comunidades do Rio Manacapuru (Figura 3). Durante o trajeto, realizamos conversas sobre os temas: solo, tipos de solo, as diferenças entre os dois rios: Solimões e rio Manacapuru, bem como a biodiversidade encontrada nestes rios.

Figura 3 - Porto do bairro Terra preta em Manacapuru-AM



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Os saberes populares também foram muito presentes durante os trajetos, os estudantes apresentaram as histórias trazidas de suas famílias, as tradições, um ponto curioso entre eles é o porquê da formação de uma ilha na frente da cidade de Manacapuru, destas curiosidades surgem várias histórias: místicas, científicas, as imaginárias são as mais atraentes: “professora, aí embaixo da ilha tem uma cobra”, “essa ilha vai emendar com cidade”, assim as conversas aconteciam durante a caminhada.

É fundamental perceber que na relação entre escola e os espaços não-formais, ela desempenha um papel fundamental no “processo de construção e de difusão do conhecimento e está situada como local do diálogo entre os diferentes saberes, as experiências comunitárias e os saberes sistematizados historicamente pela sociedade em campos de conhecimentos [...]” (MOLL, 2009, p. 33). Chassot (2003) e Moll (2009) discutem que é função da escola valorizar também o saber popular, o saber local, próprio da comunidade onde a escola está inserida. Aliado à esta ideia, Chassot (2003, p. 97) traz ainda a preocupação de “como fazer do saber popular um saber escolar”.

A última visitação nos espaços não formais foi na área histórica do bairro da Terra Preta. Neste local acontecia encontros da comunidade para o festejo religioso de Santo Antônio que movimentava a cultura e a economia local (Figura 4). Cabe nesta ocasião fazer uma descrição sobre o bairro de Terra Preta, o mais antigo da cidade de Manacapuru, e são as terras que deram origem a este município, que não é diferente de muitos outros lugares da Amazônia, pois os seus fundamentos histórico-culturais, assim como todo o território amazônico e brasileiro no período da colonização, tiveram como os seus primeiros habitantes os bravos nativos, e por essas terras os selvagens muras, os guerreiros do rio barrento (AMORIM, 2013).

Figuras 4 e 5 - Área histórica e sede do festejo abandonados, Manacapuru-AM



Fonte: Arquivo pessoal (2020)

Durante o trajeto visitamos: Igreja, posto de Saúde, sede de festas, todos abandonados em ruínas. As informações eram fornecidas pelos próprios alunos que explicavam o que tinha acontecido para o local está desabitado: “Professora, aqui o barranco caiu e as casas ficaram perigosas” a professora interage explicando os fenômenos que acontecem no Amazonas sobre as terras caídas (Figura 4 e 5). Conforme Souza e Almeida (2010 p. 03), “são nas terras de várzea que ocorrem o fenômeno terra caída, levando parte dos terrenos e deixando em perigo as residências dos ribeirinhos, deixa a água

branca com cor amarelada, em decorrência do material transportado e são estes sedimentos que deixam as terras mais férteis”.

Entre esses diálogos na caminhada, coube trazer algumas contribuições sobre este local “abandonado” do bairro da Terra, no qual existe o fator histórico-cultural muito forte, ligado as primeiras famílias que habitavam este local e organizavam os tradicionais festejos religiosos, mas desapareceram por várias questões de luta por monopólio da festa conforme relatos:

Os grupos sociais que gerenciam as festas de Santo Antônio, no decorrer de suas manifestações e transformação a qualquer custo, vêm preservando o pouco que resta da verdadeira cultura popular da sociedade manacapuruense (AMORIM, 2013, p. 44).

Os espaços não formais tornam a aprendizagem significativa pois permite ao aluno viver a prática e relacionar com suas vivências. Assim, para que os espaços não formais de ensino sejam aliados das escolas no ensino de Ciências, é fundamental o papel do professor, pois é importante lembrar que nesses locais procura-se trabalhar com a sensibilização para a Ciência (LORENZETTI; VAINE, 2017).

Durante as visitas foi perceptível o entusiasmo, olhares atentos e curiosos a cada explicação e relação com os conhecimentos científicos. Os estudantes que vivem nessas áreas convivem com essa paisagem, biodiversidade, situação de risco de moradia pelas encostas de barrancos, típicos de áreas ribeirinhas. A partir do conhecimento científico, esses conhecimentos prévios se ampliam e passam a enxergar o ambiente de maneira mais racional, mais críticos e reflexivos.

Terán e Santos (2014) afirmam que o ensino e aprendizagem de Ciências em espaços não formais aproximam a criança da natureza e promove a aquisição de valores e atitudes responsáveis para com o lugar em que ele habita e que o professor precisa assumir uma postura crítica e investigativa, aliando o desenvolvimento de práticas que contemplem tanto o conteúdo, quanto o processo de ensino-aprendizagem, em que os conhecimentos prévios e as experiências dos alunos sejam valorizados.

Em estudos mais recentes, Souza e Freitas (2021) destacam que os docentes amazonenses reconhecem a importância dos espaços não formais para a educação científica dos estudantes, no entanto é necessário diminuir os fatores limitantes, para a consolidação dos ambientes extraclasse na prática docente no Estado do Amazonas.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Da experiência construída, podemos destacar que os espaços não formais são potencializadores para a efetividade no ensino de Ciências, isto porque percebemos que as aulas desenvolvidas nestes espaços contribuem para tornar aprendizagem significativa, principalmente, quando pensamos na biodiversidade existente em contextos amazônicos.

Cabe ao professor ampliar seus conhecimentos para oportunizar aos alunos um ensino potencialmente significativo e nessa direção reconhecemos que estes espaços são lugares com possibilidades para o estabelecimento de relações entre os conhecimentos prévios dos alunos e o conteúdo a ser ensinado, por isso podem ser entendidos como contexto com forte potencial pedagógico para ensinar Ciências.

Os espaços não formais amazônicos, pela biodiversidade que os constituem, são contextos com grande potencial pedagógico para o ensino de Ciências em diferentes anos do Ensino Fundamental. Os professores sabem disso, muitos gostariam de usá-los, no entanto, não basta conhecer o potencial e querer utilizá-los, é necessário criar condições para que o professor possa realizar práticas de ensino de Ciências em espaços outros que não sejam apenas a sala de aula.

*Mara Dalila Ferreira de Araújo &
Lucélia de Fátima Maia da Costa*



REFERÊNCIAS

- AMORIM, A. A. C. *Terra Preta: a origem*. Manaus: Editora Valer, 2013.
- BRANDÃO, C. R. F. A pesquisa em biodiversidade. *In: MARANDINO, M.; MONACO, L. M. Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação*. São Paulo: GEENF/FEUSP/INCTTOX, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- CARVALHO, F. B.; TERÁN, A. F.; SILVA, M.F.G. O uso do Jardim Zoológico do CIGS para o ensino de Ciências. *Revista Prática Docente*. Mato Grosso, v. 4, n. 2, p. 685-696, jul./dez. 2019.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.
- CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 7. ed. Ijuí: Unijuí, 2018.
- CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, nov. 2003.
- GIL, A. C. *Como Elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2008.
- JACOBUCCI, D. F. C. *Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica*. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390/10860>. Acesso em: 02 jan. 2022.
- LORENZETTI, L. *Alfabetização científica no contexto das séries iniciais*. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2000.
- LORENZETTI, L.; VAINE, T. E. Potencialidades dos espaços não-formais de ensino para a alfabetização científica: um estudo em Curitiba e região metropolitana. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 11. 2017. Anais. Florianópolis: Abrapec, 2017.

- MACIEL, M. M.; TERÁN, A. F. O potencial pedagógico dos espaços não formais da cidade de Manaus. *Revista Areté*, Manaus, v. 7, n. 13, p. 232-234. jan./jun. 2014.
- MOLL, J. Caderno Educação Integral: Série Mais Educação. Brasília: MEC, SECAD, 2009.
- OLIVEIRA, A. D. *Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação*. São Paulo: GEENF/FEUSP/INCTTOX, 2010. p. 09-12.
- PAVANI, E. C. R. *Aulas de campo na perspectiva histórico-crítica: contribuições para os espaços de educação não formal*. Dissertação de Mestrado – Instituto Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. 2013.
- PIVELLI, S. *Análise do potencial pedagógico de espaços não formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação*. Dissertação de Mestrado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; TERÁN, A. F.; QUEIROZ, A. G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de Ciências. *Revista Areté*, Manaus, v. 4, n. 7, p. 12-23, ago. 2011.
- ROCHA, S. C. B., TERÁN, A. F. *O uso de espaços não formais como estratégias para o ensino de Ciências*. Manaus: UEA Edições, 2010.
- SALLES, G.; D. *Metodologia do ensino de Ciências biológicas e da natureza*. Curitiba: Ibpex, 2007.
- SENICIATO, T; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência & Educação (Bauru)*, Bauru, v. 10, n. 1, p. 133-147, out. 2004.
- SOUZA, L. L.; FREITAS, S. R. S. Ensino de Ciências e Biologia em espaços não formais: desafios e perspectivas na Educação do Amazonas. *Revista Prática Docente*, Mato Grosso, v. 6, n. 2, 67, maio/ago. 2021.
- TERÁN, A.F.; SANTOS, S. C. S. (Org.). *Ensino de Ciências em espaços não formais amazônico*. 1. ed. Curitiba: CRV, 2014.

Conservação e preservação em espaços não formais: Experiência no Parque Municipal do Mindú em Manaus-AM

Este trabalho apresenta um relato de experiência da relevância da conscientização ambiental efetuada em espaço não formal como um preponderante meio educativo para a formação cidadã, assim fazer desta metodologia de ensino pontes para a divulgação científica.

Desta forma, encontra-se na cidade de Manaus, no estado do Amazonas, o Parque Municipal do Mindú, logrado na rua Perimetral, s/n, bairro Parque Dez de Novembro, Zona Centro-Sul de Manaus, com uma área de 42, 05 hectares, criado em 11 de novembro de 1993, tem 28 anos de existência.

O Parque Municipal do Mindú é um parque urbano, é uma das unidades de conservação, pois possui espécies de flora e fauna, também integra o corredor ecológico urbano do Igarapé do Mindú, e tem como finalidade desenvolver atividades ambientais com o intuito de fortalecer os laços comunitários despertando nos moradores e visitantes a conscientização e valorização ambiental.

O objetivo deste trabalho é promover uma reflexão sobre conservação e preservação no processo educativo em espaço não formal com as contribuições da experiência no Parque Municipal do Mindú em Manaus-AM, a qual buscou-se identificar os principais teóricos que influenciam no processo educacional em espaço não formal, em seguida verificar as contribuições da experiência no Parque do Mindú, por conseguinte compreender a relevância da divulgação científica na educação ambiental na formação de cidadãos mais conscientes.

Assim, utilizamos suportes teóricos embasados em alguns autores como Brandão (2014), Bueno (2009), Chizzotti (2001), Jacobucci (2008), entre outros autores, que contribuem significativamente para o aprofundamento desta pesquisa trazendo suas análises em relação aos conceitos desta temática.

Conscientizar a população ainda é um constante desafio, pois vemos o quanto a falta desta prática prejudica o convívio social e as partes integrantes dela, mediante isto está o envolvimento com essa pesquisa em valorizar os estudos em espaços não formais, com intuito de contribuir na conservação e preservação do Parque Municipal do Mindú, bem como em outros lugares da referida cidade.

A metodologia aplicada neste trabalho inicia com uma revisão bibliográfica de autores que ajudam a fomentar a pesquisa, depois foi-se a campo para ter o contato direto e poder constatar fatos, dispondo de técnicas de observação participante, pautado numa abordagem qualitativa.

EDUCAÇÃO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

O Parque Municipal do Mindú é uma unidade de conservação, protegida pela Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, possui características naturais com uma grande diversidade em flora e fauna, constituído por um conselho de gestores que asseguram a participação social para a preservação deste patrimônio.

Assim, o direito e proteção ao meio ambiente é um direito de todos assegurados pela Constituição Federal Brasileira de 1988, para manter o equilíbrio ecológico para a presente e futuras gerações.

Para termos cidadãos que cumpram com os seus deveres de preservar e conservar o meio ambiente é necessário que haja uma conscientização desse ato, no qual a educação tem seu papel fundamental de mediar tal conhecimento, utilizando o espaço não formal como recurso primordial para uma educação significativa.

Jacobucci (2008) diz que a educação não formal pode ser realizada em quaisquer locais ou ambientes fora das instituições

escolares de ensino básico ou superior, são espaços onde é possível exercer uma educação padronizada e garantida por lei, embora não sejam formalizados para tal fim.

Desse modo, o Parque Municipal do Mindú proporciona aos estudantes e moradores um espaço de educação não formal, onde o parque dispõe aos visitantes percorrerem a trilha da vida com acessibilidade para cadeirantes, construída em 2006, com a finalidade de promover o acesso a todos, bem como uma educação inclusiva.

O parque tem um guia turístico que nos dá as orientações sobre o local, mostrando os lugares de socialização de eventos, palestras, a trilha da vida até o igarapé. Durante a caminhada, ele passa informações necessárias sobre a preservação do parque, e as parcerias que contribuem nesse processo.

Para Steffani (2011), os espaços não formais têm por sua finalidade levar ao educando outros meios de concepção, pois, estes espaços causam certo interesse, até mais que a sala de aula, segundo a visão do aluno, principalmente se o professor ainda estiver atrelado ao ensino tradicional.

Nesse sentido, ao proporcionar educação em espaços não formais no Parque Municipal do Mindú, instiga o interesse ao conhecimento, despertando curiosidades conforme o contato direto que os alunos vão tendo com a natureza, e até mesmo conhecer o local que reside na cidade de Manaus-AM, onde muitos moradores nunca o visitaram.

Nessa perspectiva devemos pensar numa educação para além dos seus muros, que exerça eventos, projetos, palestras, aula fora da instituição escolar, pois planejar aulas em espaços não formais possibilita uma interação maior do aluno com a natureza, assim como, um diálogo mais aberto com o professor.

Os espaços não formais permitem o diálogo sobre as inquietações de perguntas que surgem nesses espaços, fazem com que o ensino seja aprimorado e significativo para ambos. Enfatizam Cazelli e Coimbra (2013) na educação formal há interesse em medir diretamente o aprendizado, enquanto na educação não formal o interesse está em medir a qualidade da experiência vivenciada e suas consequências.

Para Silva e Perrude (2013), a educação formal é aquela onde a aprendizagem tradicionalmente ocorre em instituições de ensino, sendo o ensino pautado na formação que conduz à certificação e titulação do indivíduo.

Desse modo, percebemos que há uma diferença na educação formal para a educação não formal, enquanto um tem características próprias tanto na formalização da instituição de um espaço físico, quanto na ministração de conteúdo, o outro também tem suas características particulares que contribui de maneira significativa para educação. Como afirma o autor:

A educação não formal possui características próprias quanto á autonomia do visitante na busca do saber, o que favorece a ampliação e o refinamento cultural em um ambiente capaz de despertar emoções que se tornem aliadas de processos cognitivos dotados de motivação intrínseca para a aprendizagem de ciências (PÉREZ, 1988, p. 28).

Com isso, compreendemos que os espaços não formais são considerados como um processo que garante a continuidade do desenvolvimento cognitivo, efetivando o ato de educar nesses espaços para ampliar a visão do aluno além da matéria.

Dessa forma, os espaços não formais também fortalecem o sentimento de cidadania nos educandos, pois, segundo Faur (2017, p. 502), “[...] essa perspectiva ajuda-nos a refletir sobre as possibilidades de uma real formação para a cidadania dentro e fora da sala de aula”. Desta maneira, a relação dos espaços não formais com ensino-aprendizagem enfatiza exercer nossos direitos enquanto cidadãos.

Nesse sentido, o Parque Municipal do Mindú contribui para a formação de cidadãos mais conscientes, pois, ao mesmo tempo que se debate sobre conservação e preservação, o contato direto nesse ambiente nos leva para uma reflexão mais ampla que nos faz repensar sobre as práticas de desmatamento e poluição que ocorrem, afetando a natureza, e surge as inquietações para se ter na prática uma fiscalização do meio ambiente mais efetiva.

Assim, é fundamental utilizarmos o parque como um ambiente educativo para o complemento das atividades teóricas, pois, auxilia tanto no desenvolvimento cognitivo de compreender o que se pretende aplicar, quanto a sensibilização de conservar e preservar a natureza, não nos conformando com a poluição e desmatamento excessivos.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

O estudo da ciência é bem amplo e tem ganhado cada vez mais espaço na sociedade no mundo contemporâneo, pois, seus avanços tecnológicos e conquistas já alcançadas contribuíram para o fácil acesso da informação através de várias ferramentas de comunicação que possibilitam esse acesso, tudo isso por conta dos seus aprofundados estudos, testes, análises e novas reformulações para se chegar a um objetivo, no qual se modifica conforme o tempo com as suas inovações.

Dado isso, a divulgação científica é muito importante para a sociedade, é por meio desse conhecimento que nos asseguramos das convicções que a ciência produz, e das falsas informações que causam certa repercussão, sem uma base sólida, por isso a relevância em fazer divulgação científica de forma esclarecedora.

Para Albagli (1996, p. 397), “popularização da ciência ou divulgação científica, termo mais frequentemente utilizado na literatura, pode ser definida como o uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral”.

Assim, a divulgação científica também é conhecida como a popularização da ciência, por ser um conhecimento científico que é repassado para um público em geral, para que todos tenham o acesso a esses saberes através de ferramentas tecnológicas que auxiliem nessa divulgação.

Para Bueno (2009, p. 162), “a divulgação científica compreende a utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo”.

Fazer divulgação científica não é nada fácil, pois tende a preocupação em tornar o conhecimento científico compreensível ao público que muitas das vezes não está familiarizado com termos e a teoria da ciência, dificultando o entendimento, por isso a importância de utilizar estratégias de comunicação que facilite a compreensão da mensagem.

Almeida e Brandão (2013, p. 184) destacam que “a divulgação científica tem como uma de suas funções principais facilitar a alfabetização científica, ou seja, aproximar os produtores de ciência e tecnologia do cidadão comum, contextualizando os fatos e resultados de pesquisas com a realidade das pessoas”.

Dessa forma, apresentar a ciência de um modo dinâmico e interativo, que cativa atenção do público em geral, é desafiador e relevante, pois é o caminho que norteia a alfabetização científica, trazendo proximidade entre os cientistas e a população, relacionando seus conhecimentos prévios com os conhecimentos comprovados cientificamente.

Desse modo, para que as informações científicas cheguem a sociedade como um todo, são utilizados vários veículos de informações, como os jornais, TV, sites, redes sociais, estudos em espaços não formais, entre outras ferramentas que contribuem para essa divulgação, porém, por ser a popularização da ciência ao alcance de todos, é importante acessar fontes seguras de informação, para não compartilhar *fakes news*.

Leibruder (2003, p. 232) afirma que “o discurso jornalístico, enquanto um discurso de transmissão de informação caracteriza-se num primeiro momento, pela objetividade, clareza, e concisão de linguagem”. Assim, o jornalismo é um dos principais veículos de informação para a sociedade, pois é um meio de transmissão que atinge maior parte da população, sem precisar da internet, onde as pessoas mais idosas ainda não sabem manuseá-las, mas assistem bastante TV.

Contudo, muitos jornais deixam a desejar quanto a informações científicas, por divulgarem de forma distorcida, dando mais ímpeto ao sensacionalismo da informação do que para o conteúdo específico da ciência, o que leva a vários fatores políticos e audiências que, de certa forma, interferem na ruptura da mensagem.

Almeida e Brandão (2013, p. 173) enfatizam que “a divulgação científica utiliza recursos como programas de rádio, TV ou jornais impressos, além de livros e similares para levar os saberes científicos a uma parcela da população, em sua maioria não familiarizado com o ensino de ciências”.

Além da TV, temos como divulgador de informação o rádio, os livros, revistas científicas como veículo de mensagem, que atinge as populações ribeirinhas do nosso Amazonas, hoje com o grande avanço da tecnologia já temos internet em algumas comunidades que tem contribuído bastante para nossa sociedade.

Assim, no Parque Municipal do Mindú podemos fazer divulgação científica através dos estudos de diversas plantas medicinais que contém no parque, identificando seus elementos químicos produzidos para tratamentos medicinais, bem como considerar a importância também de divulgar sobre a conservação e preservação dessas e diversas plantas da natureza que compõem para o processo da purificação do ar.

A maioria da população utiliza desses tratamentos de plantas medicinais, porém não conhecem o processo científico de seus elementos, processos fisiológicos e sua relação com o ambiente, tudo isso pode ser estudado explorando o espaço do parque e pode ser compartilhado através de vários veículos de informação, inclusive pelas redes sociais.

Também podemos destacar no parque um componente importantíssimo, que chegou a estar em extinção que é o sauim-de-coleira, porém com as lutas e precauções tomadas para preservar sua espécie, hoje se tem várias medidas protetivas de conservação deste animal, que ao longo dos anos foi perdendo seu habitat.

Um dos principais objetivos da criação do Parque Municipal do Mindú foi de proteger o habitat do sauim-de-coleira, uma das conquistas da união da comunidade e dos ambientalistas para a proteção e conservação dessas áreas e deste animal, que é considerado hoje como o mascote da cidade e do parque, onde podemos fazer divulgação da ciência levando a conscientização em preservar estes espaços e as espécies desses animais.

CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa é de princípio bibliográfico e de campo, pois foi construída com uma fundamentação teórica para fornecer afirmações sobre os espaços não formais, divulgação científica, a importância de conservação e preservação e posteriormente foi-se a campo. Nesse sentido, uma pesquisa bibliográfica para Severino (2007, p. 122) é aquela que:

Se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. utiliza-se de dados ou categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos.

Desse modo, entende-se que a pesquisa bibliográfica é fomentada em estudos já realizados, estando disponíveis para fazer análises e sustentar pesquisas posteriores, sendo de suma importância no trabalho desenvolvido para dar subsídios ao que se pretende analisar no enfoque desta pesquisa.

Para Gil (1999, p. 51), esse procedimento de pesquisa tem “sua principal vantagem de possibilitar ao investigador a cobertura de uma gama de acontecimentos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”.

Por isso, entendemos o leque de informações que podemos encontrar na revisão bibliográfica, para a garantia de um trabalho sustentado em pesquisas realizadas por outros autores, que ajudem a enriquecer o trabalho.

Assim, utilizamos também a pesquisa de campo para sustentar esta pesquisa, pois entende-se que é uma fonte indispensável por ser o ambiente explorado para este estudo, trazendo sua relevância de utilizar o Parque do Mindú como espaço educativo.

Nessa perspectiva, Severino (2007, p. 123) diz que: “Na pesquisa de campo, o objeto/fonte é abordado em seu meio ambiente próprio. A coleta dos dados é feita nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem, sendo assim diretamente observados, sem intervenção e manuseio por parte do pesquisador”.

Vemos então que a pesquisa de campo é onde acontece a coleta dos dados observados, espaço dos fenômenos analisados do cotidiano, assim, a escolha do campo dessa pesquisa é o Parque Municipal do Mindú, em que procuramos analisar as contribuições deste espaço para a educação na formação de cidadão mais conscientes.

Segundo Fonseca (2002, p. 38):

A pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa (pesquisa ex-post-facto, pesquisa-ação, pesquisa participante, etc.).

A pesquisa de campo vai além da pesquisa bibliográfica, pois possibilita vários meios de coletar dados, por meio do contato direto com os sujeitos da pesquisa, observando o enfoque da temática, analisando de maneira cautelosa, participando da investigação do trabalho, na qual se caracteriza como pesquisa participante, por ser participativo no desenvolvimento do trabalho.

Assim sendo, esta pesquisa é pautada numa abordagem qualitativa, porque buscamos compreender aspectos subjetivo do ambiente, dando ênfase ao significado do espaço não formal de modo a compreender percepções que venha transpassar a quantificação de dados, pois acredita-se que o Parque Municipal do Mindú tem muito a contribuir, não se limitando apenas em números.

Consonante a escolha da abordagem qualitativa afirma Silva e Urbaneski (2009, p. 49):

Considera que a há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo real objetivo e a subjetividade do sujeito que

não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa.

Dessa maneira, optamos por uma abordagem que incita o aprofundamento da compreensão do espaço não formal, buscando uma relação dinâmica durante a pesquisa, pois entende-se a importância que o Parque do Mindú possui para fazer divulgação científica, e para uma formação de qualidade. Compreendemos os aspectos que a pesquisa qualitativa nos proporciona, para percepções mais aprofundadas em relação ao ambiente que investigamos, na qual dispõe de instrumentos necessários para a complementação da pesquisa desenvolvida.

Nesta pesquisa, usou-se a técnica de observação participante, pois entendemos que esta técnica abrange uma observação mais aberta aos fatos ocorridos no ambiente pesquisado, obtendo um contato imediato com o guia do Parque do Mindú, e do coordenador do parque, obtendo uma conversação mais espontânea na medida em que são entrevistados.

A observação participante conforme Chizzotti (2001, p. 64), “ocorre por meio do contato direto do investigador com o fenômeno observado para recolher as ações dos atores em seu contexto natural, considerando sua perspectivas e seus pontos de vista”.

Dessa maneira, constatamos a relevância que a técnica de observação participante oferece para o pesquisador conhecer o Parque do Mindú à medida em que explora o ambiente juntamente com o guia do local que auxilia nas informações do local.

Por conseguinte, é perceptível que as técnicas de pesquisas e os instrumentos utilizados são indispensáveis, pois são as ferramentas que permitem colher e registrar as informações fundamentais do entrevistado e do local pesquisado, para análise de dados do que se pretende alcançar. Por isso, os procedimentos metodológicos são o caminho que permite direcionar a pesquisa de forma organizada e apropriada nos possibilitando chegar a uma análise de dados preponderante.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Parque Municipal do Mindú é considerado um espaço não formal de educação, contendo uma diversidade de fauna e flora onde pode-se trabalhar a divulgação científica, diante disto, analisamos a contribuição desse espaço em proporcionar uma autorreflexão sobre conservar este patrimônio, zelando pelo cultivo das plantações, evitar a poluição no igarapé, assim, como também preservar a natureza, buscando medidas protetivas que venham resguardar os animais especificamente o sauim-de-coleira, que chegou a ser uma das espécies em extinção, desse modo, os estudos nesses espaços contribui significativamente para estudos aprofundados na ciência, e auxilia na conscientização de cidadãos ativos na sociedade.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho teve como objetivo relatar as experiências vivenciadas no Parque Municipal do Mindú relacionando à educação em espaços não formais que o ambiente proporciona e ao mesmo tempo fazendo divulgação científica através do uso das tecnologias ao nosso favor para conscientizar a sociedade da fundamental importância em preservar o parque.

Ao percorrer a trilha da vida do Parque Municipal do Mindú, nos deparamos com a bela paisagem que há nesse ambiente de ar puro agradável, local ideal para uma boa socialização de conhecimentos, fazendo uma análise dos investimentos e melhorias que ainda necessitam.

O parque tem um igarapé que se encontra poluído pela própria população que não tem os devidos cuidados em preservar a nascente do igarapé, despejando lixos que demoram a se decompor, causando um odor no igarapé do parque por conta desses resíduos que são trazidos também pelas chuvas.

Por isso, salientamos o uso frequente de utilizar o espaço não formal como ambiente educativo para formação de cidadãos mais conscientes tanto dos seus direitos como principalmente dos seus deveres, ter atitudes relevantes que contribuam para o processo de preservar o meio ambiente, no qual requer uma cobrança tanto verbal quanto visual, pois diferente de apenas falar é ver o estado em que se encontra, isso causa uma sensibilização maior para os moradores.

Nesse sentido, compreendemos as contribuições que as experiências no Parque do Mindú dispõem para o estudo da ciência, através da flora e fauna que contém nessa unidade de conservação que podem ser exploradas para fazer divulgação da ciência, utilizando as redes sociais como ferramenta de repercussão da mensagem por meio das mídias que a população tem mais acesso.

Portanto, os resultados obtidos desta pesquisa foram satisfatórios, pois constata-se que é possível ter uma educação

de qualidade em espaço não formal, que por meio desse ambiente pode-se levar conscientização de conservar o parque preservando a sua natureza, bem como o habitat do sauim-de-coleira. Assim, mesmo com as conquistas que o Parque Municipal do Mindú tem alcançado, ainda falta recurso de investimentos para realizações de projetos que firmem parcerias que tendem a contribuir para a sociedade.

*Cassiane dos Santos da Silva &
Luciane Lopes de Souza*



REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania. *Ci. Inf*, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996.
- ALMEIDA, J. L; BRANDÃO, C. A relação entre a divulgação científica e a escola. *Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, v. 7, n. 14, p. 182-189, jul./dez. 2014.
- BUENO, W. C. *Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais*. Porto Alegre, 2009.
- CAZELLI, S; COIMBRA, C. A. Q. Proposta para avaliação da prática pedagógica de professores. *Ensino em Re-Vista*, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 133-148, jan./jun. 2013.
- CHIZZOTTI, A. *Pesquisa em ciências humanas sociais*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- FAUR, G. C. O Formal, o não formal e as outras formas: a aula de física como gênero discursivo. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 69, p. 499-517, abr./jun. 2017.
- FONSECA, J. J. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC, 2002.
- GIL, Antônio C. *Métodos e técnicas em pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos Espaços Não-Formais de Educação para a Formação da Cultura Científica. *Em Extensão*, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, maio, 2008.
- LEIBRUDER, A. P. O discurso de divulgação científica. In: BRANDÃO, H. N. *Gênero do discurso na escola: mito, conto, cordel, discurso político, divulgação científica*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- PÉREZ, G. A. I. Compreender o ensino na escola: modelos metodológicos de investigação educativa. In: Sacristán, J. G. *Compreender e transformar o ensino*. 4. ed. Rio de Janeiro: Artmed, 1998.
- SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.
- SILVA, A. L. F; PERRUDE, M. R. Atuação do pedagogo em espaços não-formais: algumas reflexões. *Revista Eletrônica Pro-Docência*, Londrina, v. 1, n. 4, p. 46-56, jul./dez. 2013.

SILVA, R.; URBANESKI, V. *Metodologia do trabalho científico*. Indaial: UNIASSELVI, 2009.

STEFFANI, M. H. Planetários brasileiros e CT&I para o desenvolvimento social. In: *Parcerias Estratégias/ Centro de Gestão e Estudos Estratégicos*: Ministério de Ciência e Tecnologia. Porto Alegre, 2011.

Pensando a formação de educadores científicos em espaços não formais a partir de duas visitas ao Museu da Amazônia (Musa) em Manaus

As reflexões desse trabalho surgiram inicialmente a partir da interação entre as discussões da disciplina de Divulgação Científica, Mídias e Espaços não Formais do Mestrado em Educação e Ciências na Amazônia e as minhas motivações em entender sobre formação de professores. Com isso, durante uma atividade da disciplina em que fomos até o Museu da Amazônia, tentei traçar caminhos que pudessem permear esse diálogo entre espaços não formais e formação de educadores. Na percepção da necessidade de nos aprofundar mais nas nossas abordagens, fizemos, eu e outra mestranda que estava também na disciplina, uma segunda visita. A partir dessas duas visitas, então, pude construir o que está nesse texto.

Ao meu ver é importante deixar evidente que todos os espaços possuem, em si, a partir da interação das pessoas com eles, potencial educativo. Gadotti (p. 3, 2005 *apud* OLIVEIRA; ALMEIDA, 2019) expressa essa ideia ao dizer que “o espaço da aprendizagem é aqui, em qualquer lugar” (p. 350), e seguindo essa perspectiva podemos dizer que essa aprendizagem se dá ao longo da vida das pessoas partindo dos seus contextos sociais e das suas interações. Nessa mesma perspectiva, Brandão (1995 *apud* SILVA; SILVA; BONA, 2021) entende que a educação, estando em todos os espaços, se dá no ensino de conhecimentos constituintes das culturas.

Entendo que a ideia de “espaços não formais” existe, enquanto um conceito da educação e do ensino, para dar direcionamento às abordagens que buscam realizar atividades educativas em ambientes fora da escola. Afinal, na conceituação de Jacobucci (2008), são

ambientes em que existe a possibilidade de ocorrer uma atividade educacional estruturada e que possuem um grande potencial pedagógico (MACIEL, 2013).

Percebendo o potencial educativo dos espaços não formais na construção de conhecimentos e na abordagem de conteúdos científicos, refletir a formação de professores, seja inicial ou continuada, nesses ambientes se mostra relevante. Como mencionado anteriormente, nesse texto, busco abordar a relação entre a formação de professores e os espaços não formais a partir de experiências de visitas ao Museu da Amazônia, ocorridas durante a disciplina de *Divulgação Científica, Mídias e Espaços Não Formais* do programa de pós-graduação em educação em ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas.

PENSANDO SOBRE O POTENCIAL PEDAGÓGICO DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Os espaços não formais são todos os ambientes, institucionais ou não, que estão além do espaço escolar e em que uma prática educativa estruturada pode ocorrer (JACOBUCCI, 2008). Concordando com Quaresma, Borges-Filho e Venturieri (2019), apoiados nos trabalhos de Souza *et al.* (2014) e Silva *et al.* (2016), evidencio que é relevante nos atentarmos para a percepção de que esses ambientes tem potencial para serem facilitadores da interação dos sujeitos, aqueles que buscam educar e aprender, com os objetos de aprendizagem. As atividades em espaços não formais também facilitam a aprendizagem pois podem minimizar problemas que existem no contexto escolar, melhorando a qualidade de vida (GAIA; LOPES, 2019 *apud* SOUZA; FREITAS, 2021).

Esses ambientes tendo, a partir dessa percepção, esse forte caráter pedagógico, é essencial que educadores possam utilizar dos espaços não formais nas estratégias metodológicas para construção de conhecimentos com os educandos. Souza e Freitas (2021), ao buscarem identificar a quantidade de professores no Estado do Amazonas que utilizam os espaços não formais para realização das

atividades educacionais, demonstram que do total de professores entrevistados pelas autoras, 55,2% deles utilizam os espaços não formais. A partir dos relatos, as pesquisadoras identificaram que os professores percebem a importância dos espaços não formais ao relatarem que possibilitam realização de atividades diferenciadas e que, com isso, auxiliam no processo de ensino e de aprendizagem.

Se os espaços não formais possuem todo esse potencial para a educação, não teriam eles, também, grande importância para a formação de professores? Entendendo que o papel do professor se encontra ação dialógica de construção de conhecimento junto aos alunos, fica evidente que é essencial que a formação desses professores busca englobar diversificadas possibilidades educativas.

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS

O que é formar professores? Muitos trabalhos se debruçam na pesquisa sobre a pesquisa em formação de professores abordando diferentes perspectivas formativas, podemos perceber um pouco disso no trabalho de Slongo, Delizoicov e Rosset (2010) que fazem um mapeamento sobre a abordagem de formação de professores nas ciências. Não é meu objetivo com esse relato me aprofundar sobre essa temática, mas é relevante nos situarmos no que está sendo abordado.

De modo geral, a formação de professores pode ser categorizada como “formação inicial”, aquela que professores em formação recebem durante os cursos de graduação, ou como “formação continuada” que vem a ser todo curso, pós-graduação, aperfeiçoamento, e outras modalidades de atividades que possam contribuir com a formação dos docentes após a formação inicial.

Na percepção de Silva e Soares (2021), não é raro a formação não contemplar aspectos que preparem os professores para a formação de cidadãos críticos e reflexivos. E destacam a importância de se trabalhar a formação que permita ao professor garantir a formação integral do aluno, prezando pelo desenvolvimento intelectual e social. Para as autoras, então, diversos espaços podem contribuir na aprendizagem docente.

Yano, Alves e Cunha (2018) destacam que alguns cursos de formação vêm trazendo a exigência de experiências tanto em espaços de educação formal, quando de educação não-formal. Mas essa condição não é hegemônica uma vez que a formação de professores tem foco tradicionalmente no ambiente escolar (NEGRÃO; MORPHY, 2019).

AS VISITAS AO MUSEU DA AMAZÔNIA

O conjunto de experiências desse relato surge a partir de uma atividade da disciplina *Divulgação Científica, Mídias e Espaços Não Formais*, do Mestrado acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas, que ocorreu no ano de 2022. A atividade consistiu na elaboração de materiais de divulgação científica a partir de uma visita ao Museu da Amazônia (Musa), realizada no dia 25 de fevereiro com a turma da disciplina. Posteriormente, no dia 28 de fevereiro, eu e outra aluna da disciplina fizemos uma segunda visita ao Musa.

Nessas duas visitas buscamos conhecer o ambiente de modo a relacionar as reflexões importantes para as temáticas da atividade da disciplina (no caso da minha proposta era refletir sobre a importância dos espaços não formais para a formação de educadores), com isso, busquei também acompanhar as visitas nos espaços do museu e conversar com os monitores dos espaços (um mestrando em zoologia e uma licencianda em Ciências Biológicas). Em conjunto a construção do material de divulgação científica, então, surgiram as reflexões iniciais que levaram à construção desse relato com base na observação dos espaços, participação nas visitas e nas conversas com os monitores.

REFLEXÃO SOBRE A VISITA AO MUSA

A Amazônia possui diversificados ambientes para a realização de atividades educacionais. Locais como o Bosque da Ciência, Parque Municipal do Mindú, entre outros, são exemplos de espaços que podem ser bem aproveitados para o ensino de

ciências. Nesse sentido, o Museu da Amazônia é um importante ponto de referência, na cidade de Manaus, quando buscamos falar de Amazônia a partir da interação dos povos com a floresta e da construção do conhecimento científico. É a partir da visita a esse espaço, então, que me propôs a refletir sobre a formação de educadores científicos em espaços não formais.

Pude notar que, durante as visitas, seja nas trilhas ecológicas, nos espaços de visitação (serpentário, orquidário, casa dos aracnídeos, entre outros), nas exposições (como a “Peixe e Gente”) ou mesmo na torre, é possível ter a realização de atividades educativas que abordem conhecimentos científicos que se misturem com a realidade das pessoas que participam dessa prática. E com isso, na interação com o ambiente e com as pessoas, é possível despertar nos educandos interesse pelas ciências (contextualizadas e dinâmicas).

Em uma das visitas, por exemplo, acompanhamos um grupo de três adultos e três crianças que visitaram a “Casa dos Aracnídeos” e foram guiados pelo monitor do espaço. Nessa visita, o monitor conduzia os visitantes na observação dos animais expostos e, em meio às curiosidades e dúvidas das pessoas, buscava espaço pra falar sobre conhecimentos científicos relacionados aos animais. Como podemos ver nesse trecho da visita:

Visitante: Gente, mas eu achei incrível parece avatar né, ele brilhando!

Monitor: Então vários animaizinhos brilham desse jeito. O brilha do escorpião ainda é um mistério pra gente entender por que que esses bichos brilham tanto. Mas a gente já sabe mais ou menos como que ele brilha assim[...] (trecho do diálogo entre visitantes e monitor, fevereiro de 2022).

Percebo que, a partir dessa visitação, o conjunto de conhecimentos que estruturamos para uma atividade educativa muitas vezes precisam ser adaptadas aos comentários de cada

visitante no espaço. Assim, nem sempre o que gostaríamos de abordar, por achar importante ou interessante, vão ter espaço numa atividade que busque dialogar com os educandos, pois cada comentário pode levar a diferentes direcionamentos.

Mas, então, como isso se relaciona à formação de educadores? Penso que, nesse mesmo sentido, e principalmente por possuírem esse caráter de interação com a realidade, é que esses ambientes também possuem grande potencial para contribuir na construção de conhecimentos docentes de professores em formação inicial e mesmo na formação continuada/permanente. O contato com o ambiente permite aos professores em formação contextualizar os conhecimentos acadêmicos aprendidos na graduação, buscando possibilidades e estratégias metodológicas que possibilitem a construção de conhecimentos dialogados com a realidade (e não estáticos, parados no tempo, destituídos da realidade).

Na conversa informal que tive com o monitor da Casa dos Aracnídeos fica evidente para mim essa importância quando ele diz:

Minha formação é justamente para ser professor de ciências, é uma parte da atividade que eu acho bem interessante. [...] Eu acho muito importante também estar aqui nessa frente de comunicação com as pessoas pra poder passar as informações, pra poder comunicar, desmistificar com isso (Monitor da Casa dos Aracnídeos, fevereiro de 2022, grifos meus).

A parte do relato, com destaque para a parte grifada, nota-se que o monitor considera relevante a atuação na casa de aracnídeos para contribuir com a sua formação inicial, que é de professor. Aporte teórico.

Outro relato, da monitora do Serpentário, torna essa perspectiva mais evidente. O diálogo com diferentes pessoas, de diferentes contextos, proporciona experiências que influenciam significativamente na forma de abordagem das temáticas científicas proporcionando a construção de saberes docentes que auxiliam no processo educativo.

Eu pude ter uma percepção de diferentes públicos. Com adultos a gente usa outro tipo de linguagem, com crianças outro tipo de linguagem. E a gente que tem que tá a par de quase tudo... por que a gente começa lá no serpentário com cobras, mas vem gente que “tem uma lá não sei aonde” ... só que não é aqui do Brasil, da Amazonia. E a gente tem que ter esses conhecimentos tem que tentar relacionar uma coisa à outra então acho que essa parte do contato me ajudou a ter mais uma noção de como chegar com cada tipo de pessoa pra abordar o meu objetivo [...] (Monitora do Serpentário, fevereiro de 2022, grifos meus).

Se as possibilidades de aprendizagem existem em todos os espaços, é importante então que a formação de educadores possa ajudar esses formandos a atuar também em ambientes fora do espaço escolar. Um passo importante para isso é a inserção de disciplinas e atividades acadêmicas voltadas para entender e discutir teorias e metodologias relacionadas à educação em espaços não formais.

Como relata a monitora do serpentário do MUSA, essa temática nem sempre é abordada nas disciplinas de licenciatura e muitas vezes os professores em formação só conhecem essas possibilidades quando estão atuando na área:

As disciplinas de licenciatura que eu tive até agora não somaram muita coisa na parte teórica de lidar com os (espaços não formais). Eu vim ter uma noção porque quando eu estava no CEQUA eu fiz uma iniciação científica com educação ambiental [...] o primeiro objetivo do projeto era justamente trabalhar o espaço não formal e formal, eu peguei esse conceito de espaço não formal por que eu fui estudar para esse projeto [...] eu não sabia nem o que era isso [...] (Monitora do serpentário, fevereiro de 2022, grifos meus).

Esse relato evidencia que, para ela, o conhecimento sobre os espaços não formais e as possibilidades de utilização desses

ambientes surgem a partir de experiências derivadas da atuação na área. Para que educadores estejam familiarizados com ambientes educativos diversos, Marandino (*apud* GIORDAN; CUNHA, 2015) evidencia a necessidade de reestruturar a forma como os currículos das licenciaturas são construídos tanto nas atividades práticas quanto nos estágios. Isso porque os currículos das licenciaturas ainda possuem um grande foco no ambiente escolar (NEGRÃO; MORHY, 2019, COELHO; OLIVEIRA; ALMEIDA, 2021).

Concordando com Coelho, Oliveira e Almeida (2021), é importante entender que o processo de formação de professores de ciências, e amplo para todas as outras disciplinas, está também além do espaço-tempo dos ambientes formais. Nas palavras dos autores é necessário a realização de “ações permanentes, variadas e contínuas que englobem as múltiplas possibilidades de formação e desenvolvimento” (COELHO; OLIVEIRA; ALMEIDA, 2021, p. 14). Isso se torna mais evidente quando entendemos que os saberes docentes não se restringem a conhecer os conteúdos de ciências, mas que devem estar pautadas em premissas que visem uma transformação social significativa (SILVA; SOARES, 2021).

Cabe, então, refletirmos sobre como esses espaços podem também ser utilizados para estratégias de formação continuada/permanente de professores. Abib *et al.* (2012, *apud* VENTURIERI, 2019) defende que se faz importante contemplar o museu, e extrapolo para outros espaços não formais, como ambiente para formação de professores ao questionar “por que não utilizar este espaço como uma possibilidade efetiva de sua formação?” (p. 48), ao se referir aos professores que consideram os museus como espaços propícios para a prática educativa. Venturieri (2019) percebe que muitos autores vêm identificado em todo o mundo o desenvolvimento de ações para formação de professores em centros e museus de ciência.

Nesse sentido, é interessante que espaços como o Musa propiciem a realização de propostas de formação continuada, em parceria com instituições de ensino superior e escolas, voltadas para a construção de saberes docentes que despertem o interesse e a capacidade de planejar atividades que utilizem de espaços não formais.

Para isso, Coelho, Oliveira e Almeida (2021) destacam que é necessário, para a formação fazer sentido para quem vive a formalidade do ensino, que as propostas de formação consideram a demanda dos professores.

Destaco também, embora não tenha sido o foco dessa abordagem, a importância da vivência em espaços não formais na formação de educadores científicos para o despertar do interesse em popularização da ciência a parte do relato da monitora do serpentário:

Eu pude também usar através das minhas redes sociais pra levar esses conhecimentos pras pessoas que me acompanham [...] falam: “adoro ver teus stories porque vejo todo tipo de cobra, todo tipo de bicho” e é muito legal ter esse contato por que as pessoas não tem esse contato né. Vê o bicho lá e não imagina. Ah! Tipo, que cobras bebem água, ninguém imaginava que cobra bebe água. [...] também ajudou esse contato aqui no Musa porque eu fui sabendo o que as pessoas não sabiam e o que as pessoas têm curiosidade de saber. E nisso eu já fui: “Oh, fala disso que isso é importante de ser falado” (Monitora do Serpentário, fevereiro de 2022, grifos meus).

Esse relato evidencia ainda mais o poder formativo que os espaços não formais possuem. O interesse por falar de ciência e a capacidade de saber escolher temáticas que possam mais facilmente interessar as pessoas surgem a partir dessas experiências vivenciadas. Destaco ainda que, concordando com Silva e Soares (2021), os espaços não formais também possibilitam a construção de saberes que vão além dos conteúdos de ciências, mas também de saberes docentes que permitam a transformação social e reflexão crítica.

CAMINHOS REVELADOS, MUITAS TRILHAS PARA SEGUIR

As duas visitas ao Museu da Amazônia foram a base para a construção dessa reflexão que busquei com esse trabalho. Ao caminhar pelas trilhas do museu vivo, mesmo que, em boa parte, uma caminhada dificultada pelas chuvas da tarde, pude traçar caminhos para entender que a formação de professores deve abranger um caráter teórico-metodológico de trabalhar com os espaços não formais na educação, especificamente na educação em ciências.

Essa percepção é ainda mais evidente durante as visitas às exposições com a presença dos monitores, ali, educadores. A interação com o público das visitas permite a esses educadores a construção, na prática educativa, de estratégias que possam viabilizar tanto a abordagem de temáticas científicas relevantes quanto dos interesses e questionamentos trazidos pelo público. Diria que isso, por si só, quando alvo de reflexão, é uma formação de professores. Os relatos dos monitores evidenciam a necessidade da associação para a formação de professores com os espaços não formais quando relatam que acham importante estar nesse diálogo com o público ou quando entendem que a atuação como monitores dos espaços de exposição ajudou a escolher as melhores abordagens para cada tipo de visitante.

Os relatos indicam tentativas de contextualizar os conhecimentos acadêmicos aprendidos na graduação através de estratégias que, nas falas dos monitores, foram aprendidas enquanto atuavam na comunicação com os visitantes. Cabe destacar aqui a importância de se pensar a formação de professores, inicial e continuada, de modo a garantir a esses educadores uma bagagem teórica e metodológica que permitam facilitar essa contextualização dos conhecimentos. Nesse sentido, alguns autores, como Venturieri (2019) e Yano, Alves e Cunha (2018), vêm percebendo uma movimentação de propostas formativas que abordem os espaços não formais na educação.

É imprescindível ampliar essa discussão. Como os cursos de licenciatura no Amazonas têm trabalhado a educação em espaços não formais? Quais propostas de formação continuada, no Amazonas, estão sendo realizadas em parceria com os espaços não formais institucionalizados? Quais perspectivas teóricas e epistemológicas dão base para essas atividades? Todas essas são perguntas que não pude responder com esse relato das reflexões em relação à visita ao Musa, mas que podem embasar a investigação sobre a formação de professores e os espaços não formais com foco, nesse caso, no contexto do Estado do Amazonas.

Marcos Wilker da Silva Mendonça

REFERÊNCIAS

- ABIB, M. L. V. D. S. *et al.* Os Espaços Não Formais e Sua Relação Com a Formação de Professores no Contexto Brasileiro. XVI Endipe - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP-Campinas. 2012. In: VENTURIERI, B. *A formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em espaços não formais na Amazônia: investigando uma iniciativa no Centro de Ciências e Planetário do Pará.* 2019. Tese (Doutorado em Educação Para a Ciência) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista, Unesp, 2019.
- BRANDÃO, Carlos da Fonseca. O que é educação. 32. ed. São Paulo: Brasiliense, 1995. In: SILVA, T. I.; SILVA, V. R. V.; BONA, V. A prática de capoeira em espaços de Educação não formal: um diálogo com Paulo Freire. *Diversitas Journal*, Santana de Ipanema, v. 6, n. 2, p. 2559-2569, jun. 2021.
- COELHO, Y. C. M.; OLIVEIRA, E. M.; ALMEIDA, A. C. P. C. Discussões e tendências das teses de dissertações sobre formação de professores de ciências em espaços não formais: uma revisão bibliográfica sistemática. *Ensaio: Pesquisa em educação em ciências.* Belo Horizonte, v. 23, n. 1, p. 1-18, fev. 2021.
- GADOTTI, M. A questão da educação formal/ não-formal. Institut International Des Droits De’Enfant (IDE) Droit à l’éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution? Sion (Suisse), p. 1-11, 2005. In: OLIVEIRA, E. M.; ALMEIDA, A. C. P. C. O espaço não formal e o ensino de ciências: um estudo de caso no Centro de Ciências e Planetário do Pará. *Investigação em Ensino de Ciências (IENCI)*, Porto Alegre, v. 23, n. 3, p. 345-364, dez. 2019.
- GAIA, A. A. B.; LOPES, F. T. A utilização de espaços não formais como estratégias educacionais do ensino de ciências. *Ciências em Foco*, v. 12, n. 1, p. 44-53, 2019. In: SOUZA, L. L.; FREITAS, S. R. Ensino de ciências e biologia em espaços não formais: desafios e perspectivas na educação do Amazonas. *Revista Prática Docente*, Confresa, v. 6, n. 2, p. 1-20, ago. 2021.

- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação de Cultura Científica. *Em Extensão*, Uberlândia, v. 7, n. 1, p. 55-66, nov. 2008.
- MARANDINO, Martha. Formação de professores, alfabetização científica e museus de ciências *In*: GIORDAN, Marcelo; CUNHA, Marcia Borin da (org). *Divulgação Científica na Sala de Aula: perspectivas e possibilidades*. Ijuí: Unijuí, 2015. p. 123-124.
- NEGRÃO, F. C.; MORHY, P. E. D. A Inserção da disciplina de educação em espaços não formais no curso de pedagogia. *Revista REAMEC*, Cuiabá, v. 7, n. 3, dez. 2019.
- QUARESMA, M. C.; BORGES-FILHO, E. F.; VENTURIERI, B. Ensino de ciências, inclusão e espaço não-formal: o uso de uma tecnologia assistiva no ensino de citologia. *Areté*, Manaus, v. 12, n. 26, dez. 2019.
- SILVA, C. R.; SOARES, A. C. A formação inicial do professor de ciências, os espaços não formais e a constituição de saberes docentes. *Revista Prática Docente*, Confresa, v. 6, n. 3, p. 1-20, dez. 2021.
- SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, N. C.; ROSSET, J. M. A formação de professores enunciada pela pesquisa na área de educação em ciências. *Alexandria – Revista de Educação em Ciências e Tecnologia*, Florianópolis, v. 3, n. 3, p. 97-121, nov. 2010.
- YANO, V. K. B.; ALVES, J. M.; CUNHA, A. L. R. S. Subjetividade e formação inicial docente no centro de ciências e planetário do Pará. *Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, Belém, v. 14, n. 30, p. 18-30, jul. 2018.

Educação ambiental em espaços não formais de ensino: Uma análise nas produções do Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia – Secam (2017-2019)

A ideia de Educação Ambiental (EA), seus conceitos e seus objetivos já estão bem difundidos atualmente. E, no momento político e ambiental que o mundo se encontra, ela é de extrema importância. No Brasil, temos uma legislação inteira dedicada à Educação Ambiental que diz:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, Art 1º).

Além da Política Nacional, ela também é enfatizada nas diretrizes curriculares:

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, Art. 2º).

Sabemos que essa preocupação de uma Educação Ambiental não surgiu agora, à medida que o homem toma conhecimento das consequências dos seus atos sobre o meio ambiente, ele também tenta introduzir uma ideia, que venha a ser uma ação no futuro, para combater os malefícios da humanidade. Isso foi citado em primeira mão na Conferência de Tbilisi:

A educação ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhora da qualidade de vida (Conferência Intergovernamental de Tbilisi, 1977).

BREVE HISTÓRICO SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental tem uma história que se relaciona com reuniões, conferências ambientais e movimentos sociais em todo o mundo. Logo após a Segunda Guerra Mundial, o mundo voltou suas preocupações para a questão ambiental, assim o problema foi tratado como global, e nesse contexto a Organização das Nações Unidas realizou em 1972, em Estocolmo, Suécia, a Primeira Conferência Mundial de Meio Ambiente Humano (REIGOTA, 2008).

O tema discutido nessa conferência foi, principalmente, a poluição ocasionada pelas atividades industriais. Países em desenvolvimento como Brasil e Índia, que estavam em pleno “milagre econômico” defenderam a ideia de que a poluição era “o preço a ser pago pelo progresso”.

Logo após a Conferência de Estocolmo (1972), a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) realizou em 1975 o Encontro Internacional sobre Educação Ambiental em Belgrado, ex-Iugoslávia, com a participação de

65 países onde se gerou a ‘Carta de Belgrado’. Esse documento, segundo Dias (2013, p. 80), expressava “a necessidade do exercício de uma nova ética global que proporcionasse a erradicação da pobreza, da fome, do analfabetismo, da poluição e da dominação e exploração humana”.

Em 1977, aconteceu o encontro mais importante para a EA, a 1ª Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, que ocorreu entre os dias 14 a 26 de outubro, em Tbilisi, Geórgia. O evento foi organizado pela UNESCO em parceria com o Programa da ONU para o Meio Ambiente (PNUMA). Suas estratégias deram continuidade aos ideais da Conferência de Estocolmo e desenvolveu a 1ª fase do Programa Internacional de Educação Ambiental, criado em Belgrado. Deliberaram-se os objetivos e características da EA, as estratégias a serem tomadas pelo programa e um chamamento para os países membros para incluí-la na educação escolar (DIAS, 2013).

Em 1992, foi realizada a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, que ficou conhecida como Rio 92. Foi a primeira conferência das Nações Unidas em que a sociedade civil pode participar. Nesse sentido, a “formação” do cidadão e da cidadã para atuar diante dos problemas e desafios ambientais adquiriu visibilidade pública, e a educação ambiental deixou de ser conhecida e praticada apenas por pequenos grupos militares (REIGOTA, 2008).

No Brasil, o alavanque da EA, em termos legais, aconteceu em 1994, momento em que Ministério da Educação (MEC), Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA), com a interveniência do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e o Ministério da Cultura (Minc) formularam o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA). Culminou com a assinatura do Presidente da República, Fernando Henrique Cardoso, da Política Nacional de Educação Ambiental regida pela Lei 9.795 de 27/05/99. A partir dessa data, as ações voltadas para a EA emergiram e começaram a ser executadas. Com a aprovação dessa lei, o Brasil notabilizou-se como o primeiro país da América Latina a apresentar uma política nacional específica (MILARÉ, 2013).

OS TIPOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A partir de revisões bibliográficas já feitas, pode-se dizer que até hoje não existe um consenso sobre concepções/identidades no campo teórico da EA, que permeiam suas práticas. Portanto, a tipologia é uma tentativa de abranger a contribuição de diversos autores, estabelecida em categorias que pudessem ser entendidas por diversos profissionais. Essas categorias foram: Educação Ambiental Conservadora, Educação Ambiental Pragmática e Educação Ambiental Crítica.

A categoria da **Educação Ambiental Conservadora** corresponde as práticas ambientalistas no contexto internacional, presente ainda em muitos cursos e materiais de EA. Sua característica principal é a ênfase na proteção do mundo natural, praticamente não são abordadas questões sociais e políticas (SILVA; CAMPINA, 2009).

A categoria **Educação Ambiental Pragmática** já muda o foco para a ação, na busca de soluções para os problemas ambientais e na proposição de normas a serem seguidas. Essa categoria de Educação Ambiental pode ter suas raízes no ambientalismo pragmático (CRESPO, 1998) e em concepções de educação tecnicista. Com ênfase na mudança de comportamento individual, apresenta soluções prontas. Loureira (2004) aponta que o pragmatismo no ambientalismo se caracteriza pelo pressuposto teórico e ideológico de que a gravidade da situação exige atitudes práticas.

A **Educação Ambiental Crítica** apresenta a complexidade da relação ser humano – natureza e questiona o modelo econômico vigente. Apresenta a necessidade do fortalecimento da sociedade civil na busca coletiva de transformações sociais.

Devemos lembrar que o conhecimento ambiental no universo escolar deve ir além de uma visão tradicional e comportamental, mas em direção a uma postura reflexiva e participativa que busque elementos para consolidação de uma sociedade sustentável, partindo de pressupostos técnicos, políticos, éticos e ideológicos (SILVA; CAMPINA, 2009).

ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO

Os Espaços Não Formais ganham cada vez mais destaque diante do aumento constante e acelerado da quantidade de informações que se apresentam à sociedade do conhecimento (HARGREAVES, 2004). Esses locais despertam emoções, alegrias, geram curiosidades, momento de interação com o meio e servem como um facilitador para aprendizagem de ciências (JACOBUCCI, 2008). Esses espaços são de grande importância para instigar a curiosidade de seus visitantes.

Segundo Jacobucci (2008), o Espaço Formal é o escolar que está ligado a instituições escolares da educação básica e superior, ou seja, é a escola com todas as suas dependências. Já o Espaço não Formal, de acordo com a autora, se divide em duas categorias: Institucionais e não Institucionais. Na categoria de instituições são incluídos espaços regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, nesse grupo se encaixam: museus, centros de ciências, jardins botânicos, zoológicos, entre outros. Já espaços urbanos que não possuem estruturas institucionais, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria dos não institucionais, podem ser incluídos: parques, teatros, cinemas, praia, lago, dentre inúmeros espaços.

O uso de espaços não formais para o ensino de Ciências e Biologia ganha notoriedade a partir do século XX, na década de 1970, com a intensificação dos papéis dos museus de ciências como ambientes educativos, através dos quais professores percebem que há enormes vantagens na parceria entre a escola e os ambientes fora do contexto escolar (SOUZA; FREITAS, 2020). Para Oliveira e colaboradores (2020), as práticas em espaços não formais proporcionam a construção de aprendizagens significativas com o uso de elementos na natureza. Os docentes devem se sentir motivados a usar esses espaços para o ensino de Ciências e Biologia e buscar, dentro do contexto amazônico, estratégias diferenciadas e dinamizadas para um aprendizado verdadeiramente eficaz.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Durante muito tempo, as escolas foram os únicos locais para o ensino-aprendizagem de temáticas relacionadas ao meio ambiente. No entanto, devido ao agravamento da situação ambiental de forma global houve a necessidade de buscar outros meios para trabalhar essa temática. Os espaços não formais surgem então, como locais estratégicos para trabalhar esse tema, pois abrangem uma diversidade de elementos da fauna e da flora, que nos fazem refletir sobre a atual situação do meio ambiente. No contexto amazônico, isso se torna mais urgente ainda, pois é um dos biomas mais degradados pela ação humana.

Nesse sentido, o presente estudo pretende levantar informações sobre o uso de espaços não formais nas práticas de Educação Ambiental em trabalhos publicados no Simpósio de Educação de Ciências na Amazônia – Secam, nos anos de 2017, 2018 e 2019, pretende-se com isso promover reflexões sobre a realidade dessa importante estratégia de ensino.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Estudo do tipo revisão bibliográfica mapeou as produções científicas publicadas no Secam no período de 2017 a 2019, sobre a Educação Ambiental em espaços não formais na Amazônia. Se caracteriza como uma pesquisa qualitativa no campo da Educação em Ciências, concordando com Bogdan e Biklen (1994, p. 16), que afirmam que a investigação qualitativa é “um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características”.

Para a identificação dos trabalhos com essa temática, foi feita uma busca por palavras-chaves: Educação Ambiental, biodiversidade, meio ambiente, sensibilização ambiental. Em conjunto com palavras como: espaços não formais, espaços formativos, museus, jardins botânicos, zoológico, campo, observatórios. Esse trabalho é parte integrante de uma pesquisa

de mestrado em “Ensino de Ciências na Amazônia” em andamento, os resultados aqui apresentados servirão de base para a montagem da dissertação final.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos trabalhos publicados no Secam nos anos de 2017 a 2019, mostrou um tímido interesse sobre o assunto Educação Ambiental em Espaços não formais amazônicos. O total de artigos publicados dentro da temática foi de 10, publicados nas 3 edições do simpósio, conforme indica a Tabela 1.

Tabela 1: Relação ano x publicação

Número de publicações	Ano de publicação
2	2017
4	2018
4	2019
10	Total

Fonte: Os autores (2019)

Barzano (2008) diz que esses espaços têm sido apontados como um campo que vem se destacando cada vez mais nas discussões acadêmicas, contudo há uma lacuna identificada acerca de investigações no que concerne a essa área da biologia. Segundo Silva e Lorenzetti (2019), encontra-se um número razoável de informação sobre Educação Ambiental em ambiente formal, mas essas informações se encontram ainda de forma incipiente sobre a Educação Ambiental em ambiente não formal.

Os trabalhos que foram produzidos por mestrandos totalizaram 7 (70%), 2 foram produzidos por graduandos (20%) e somente 1 (10%) foi produzido por professores atuantes. Os programas de mestrado onde os trabalhos foram produzidos são

sobre Ensino de Ciências. Os resultados corroboram com o estudo feito por Silva e Lorenzetti (2019) onde 86,9% dos trabalhos com essa temática foram produzidos em mestrados acadêmicos.

Já sobre os espaços abordados nas pesquisas, foram identificadas cinco diferentes esferas, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2: Número de trabalhos por tipo de espaço.

Tipo de Espaço	Número de trabalhos
Reserva Extrativista	1
Bosque da Ciência	2
Rios/ Igarapés	4
Corredor Ecológico do Mindú	2
Estação de tratamento de água	1

Fonte: Os autores (2019)

Como observado, há uma certa variedade quanto aos espaços utilizados para ensinar conceitos e práticas de Educação Ambiental no contexto amazônico. Sobre o tipo desses espaços, quatro (40%) correspondem a ambientes não formais institucionalizados como é o caso do Bosque da Ciência. E seis (60%) correspondem a espaços não institucionalizados, como é o caso de rios e igarapés, que inclusive são muito abundantes na região e sofrem com a depredação, permitindo assim que sejam utilizados para essa finalidade.

Melo *et al.* (2017) abordam a questão da Educação Ambiental em espaços não formais em uma oficina com professores atuantes dos anos iniciais da Educação Básica, utilizando como principal estratégia, a simetria invertida. Essa oficina pode mostrar que os professores entendem esses espaços são produtores e disseminadores de saberes, e o que mais os impedem de usá-los é a falta de embasamento teórico. Por isso, os autores reforçam uma formação específica para professores sobre o papel da educação não formal e como propor atividades que reiterem essa metodologia.

Oliveira *et al.* (2017) analisaram a possibilidade de integrar nas práticas pedagógicas na Educação Infantil, tendo o bosque da ciência como local de estudo, e partindo das concepções das Diretrizes Nacionais de educação e a Proposta pedagógica-curricular. Resultados preliminares apontaram que integrar na Educação Infantil, a educação científica favorece um amplo debate sobre a relação do ambiente com a criança, despertando nos primeiros anos de escolarização, o entendimento sobre o papel de cada cidadão.

Carvalho *et al.* (2018) tiveram como objetivo levar os acadêmicos de pedagogia a refletirem sobre as questões ambientais e metodologias inovadoras para a melhoria do ensino de ciências, visando a aprendizagem dos acadêmicos ou estudantes do ensino fundamental. Deste modo, os acadêmicos compreenderam a importância da formação continuada com enfoque na Educação Ambiental.

Silva *et al.* (2018), a partir da disciplina Fundamentos da Educação em Ciências do mestrado de Ensino de Ciências na Amazônia, tiveram o objetivo de destacar a importância de trabalhar Educação Ambiental no corredor ecológico do Mindú, que é um local importante para a realização de práticas pedagógicas, considerado também como um espaço de reflexão onde é possível repensar sobre a consciência cidadã, e gerar uma mudança de atitude.

Morhy *et al.* (2018) apresentam uma análise de literatura de como o tema água pode ser utilizado para sensibilizar ambientalmente os estudantes, o estudo foi fundamentado em autores que trataram desse tema em espaços não formais. Tiveram como resultado a concepção de que esses ambientes são de grande importância para a preservação desse recurso natural, uma vez que norteia e constrói o conhecimento do indivíduo, desenvolvendo uma consciência crítica e reflexiva.

Moreira *et al.* (2018) constituíram parte de uma pesquisa de mestrado em Ensino de Ciências, feita na estação de tratamento de água e esgoto, que teve como objetivo construir conceitos de Educação Ambiental com alunos do 6º ano do ensino fundamental.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do levantamento de trabalhos sobre Educação Ambiental em espaços não formais nos últimos 5 anos do Secam resultaram em 10 trabalhos. Assim como Silva e Lorenzetti (2019) observaram em seu trabalho que em comparação aos trabalhos desenvolvidos sobre espaços não formais, os trabalhos sobre Educação Ambiental em espaços não formais ainda são poucos. Já França *et al.* (2011) abordaram que em um panorama geral do Ensino de Ciências, a temática não formal é uma tendência crescente nas pesquisas da área.

Também foi possível concluir que a maioria das pesquisas relacionadas a esse tema são desenvolvidas em Mestrados acadêmicos, porém os espaços usados para Educação Ambiental são pouco diversos no que condiz a espaços institucionalizados, foi possível notar muito bem a presença dos espaços não institucionalizados. No estudo feito não tinha, por exemplo, nenhum museu ou jardim botânico, segundo Kupper (2003), esses espaços desempenham importante papel na preservação de espécies, na conscientização e no desenvolvimento sustentável. Além disso, tem um potencial singular no processo de educar, repassando conhecimento e dando oportunidade de experiência direta com o mundo natural, e ao servir de palco para um aprendizado mais didático podem sensibilizar melhor o ser humano (WILLISON, 2003).

Silva e Lorenzetti (2019) afirmam que as pesquisas desenvolvidas com os museus e centros de ciências podem contribuir ao propor e reconhecer uma maior visibilidade para esses tipos de espaços por meio da fomentação de novas discussões ligadas à esta temática, além da tentativa de estreitar a relação de educação além das escolas.

Rocha e Terán (2013) dizem que uma parceria entre a escola e esses ambientes pode representar uma oportunidade para a observação e problematização dos fenômenos de uma maneira mais real, dando oportunidade aos estudantes de construir conhecimentos científicos que ajudem na tomada de decisões.

Podemos então ressaltar que há uma necessidade de estudos mais aprofundados na área de Educação Ambiental voltado aos espaços não formais, dando importância aos trabalhos de estado da arte, pois colaboram muito no quesito de mapear as produções de um certo tema.

*Juliana Viana Rodrigues &
Whasgthon Aguiar de Almeida*



REFERÊNCIAS

- BARZANO, M. A. L. Educação não-formal: Apontamentos ao ensino de Biologia. *Ciência em Tela*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 1-5, 2008.
- CARVALHO, R. C. C.; CÂMARA, E. V. A.; MELO, A. S. B.; NASCIMENTO, G. M.; LIMA, I. R. R. Percepção ambiental acadêmica sobre os impactos ambientais provocados no igarapé caxangá em Boa Vista, Roraima. *Anais VIII Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia/Secam*, 2018.
- CRESPO, S. Educar para a sustentabilidade: a educação ambiental no programa da Agenda 21. In: NOAL, F. O.; REIGOTA, M.; BARCELOS, V. H. L. *Tendências da Educação Ambiental Brasileira*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC. 1998, p. 211-225.
- DIAS, G. *Educação ambiental: princípios e práticas*. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2013.
- FRANÇA, S. B.; RÉGINER, N. M.; FERREIRA, H. S. Panorama da temática espaços não formais de aprendizagem no contexto das pesquisas em ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, Campinas. *Anais...* Campinas: ABRAPEC, 2011.
- HARGREAVES, A. *O Ensino na Sociedade do Conhecimento: a educação na era da insegurança*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Em extensão*, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, out. 2008.
- KUPPER, A. *O jardim Botânico de Londrina*. Folha de Londrina. Londrina, out. 2003. Disponível em: <https://www.folhadelondrina.com.br/opiniaio/o-jardim-botanico-de-londrina-465972.html?d=1>.
- MELO, V. S. S.; CONTENTE, A. C. P.; CONTENTE, F. A. S.; SANTOS, E. D. C.; FREITAS, R. F. Como conectar saberes socioambientais em espaços não formais de educação por meio da simetria invertida. *Anais VII Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia/Secam*, 2017.
- MILARÉ, E. *Direito do Ambiente*. 8. ed. São Paulo: Ed. Rev. dos Tribunais, 2013.

- MOREIRA, S. R. S.; FERST, E. M.; TEIXEIRA, A. S. M.; CHAVES, R. C. C. A estação de tratamento de água de Boa Vista como espaço não formal de ensino e suas contribuições para a formação de conceitos científicos em Educação Ambiental. *Anais VIII Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia/Secam*, 2018.
- MORHY, P. E. D.; OLIVEIRA, L. S. J.; FONSECA, A. P. M.; TERÁN, A. F. O uso de espaços não formais: novos caminhos de sensibilização a partir do tema água. *Anais VIII Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia/Secam*, 2018.
- OLIVEIRA, G. N.; RAPOSO, T. F.; SOUZA, R. M.; BARNABÉ, M. C. B.; RODRIGUES, A. C. O entrelaçamento da criança da Educação Infantil com a ciência: um diálogo a partir do Bosque da Ciência em Manaus. *Anais VII Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia/Secam*, 2017.
- ROCHA, S. C. B.; TERÁN, A. F. Contribuições de aulas em espaços não formais para o ensino de ciências na Amazonia. *Ciência em tela*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, 2013.
- SILVA, R. L. F.; CAMPINA, N. N. *Tipologias de análise de concepções de educação ambiental: possibilidades e limites para o reconhecimento da pluralidade da área*. V EPEA – Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. São Carlos – SP, 2009.
- SILVA, A. F.; LORENZETTI, L. *A pesquisa em Educação Ambiental nos espaços não formais*. XII ENPEC, Natal, RN. 2019.
- SILVA, F. S.; OLIVEIRA L. S. J.; TERÁN, A. F.; MACHADO, A. C. Corredor ecológico urbano do mindú: um relato de experiência sobre práticas de Educação Ambiental. *Anais VIII Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia/Secam*, 2018.
- WILLISON, J. *Educação Ambiental em jardins botânicos: diretrizes para desenvolvimento de estratégias individuais*. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2003.

Dimensões do ensino de Ciências pela inter e transdisciplinaridade:

Caminhos possíveis de uma pedagogia em Presidente Figueiredo no Amazonas

O texto sobre as dimensões curriculares pela inter e transdisciplinaridade discute aspectos de caminhos possíveis de uma pedagogia em Presidente Figueiredo, Amazonas. O objeto do estudo compreende uma visita aos pressupostos de uma pedagogia no cenário educacional amazônico em aproximação com uma concepção de currículo possível para a escola local. Numa metodologia compreendida pela hermenêutica crítica, o debate se constituiu em meio a uma abordagem teórico-epistemológica, que se relaciona com o paradigma sistêmico. O objetivo consiste em debater, brevemente, as ações pedagógicas para o ensino de ciências na escola em Presidente Figueiredo-AM. Propôs-se analisar possíveis práticas no contexto geográfico, na valorização do indivíduo em sua biopsicossocial conformação humana, suas crenças, cultura e sua experiência de vida, mediado pelo processo educativo, de uma Educação verdadeira para todos e todas. São aspectos que dizem respeito às relações do saber fazer da escola nas inter-relações dos atores sociais.

A educação no contexto amazônico é um dos desafios que se evidencia pela necessidade de se superar as múltiplas facetas das realidades dessa região. O ensino na escola na Amazônia, em sua realidade complexa, nos seus múltiplos aspectos, demanda a reflexão e a construção de uma identidade amazônica. É a necessidade de formar cidadãos conscientes dos desafios, de

se implementar uma escola que atenda os reais interesses das comunidades que vivem nas cidades, rios e floresta dessa região; dessa educação, existem aspectos que pressupõem uma formação biopsicossocial dos sujeitos locais.

Esta precisa ser uma educação que atenda os reais interesses da população amazônica, precisa estar conectada com o desafio de superar, na escola, práticas efetivadas ao longo de muito tempo, sob a influência da pedagogia behaviorista iniciada, pelo menos em fins do século XIX e início do século XX, em que vai influenciar as bases da pedagogia nas escolas ocidentais.

É uma ação educativa que precisa estar concatenada com o propósito de construção de uma educação que se configura como um desafio, maior ainda, em se oferecer dignidade aos sujeitos das cidades e nas mais longínquas comunidades. São sujeitos que vivem no interior da floresta, os indígenas, os ribeirinhos e das margens das estradas, camponeses das comunidades assentadas pelas políticas agrárias governamentais, e em Presidente Figueiredo, no Amazonas, esses aspectos de análise por uma educação de melhor qualidade não fica por fora.

Esse é um contexto que não está fora dos macro debates que construíram o conhecimento da cultura humana. Ele se liga, em sua restrição localizada, com o global do pensamento universalizado; do que se está falando, é de uma escola que participe com os reais interesses da sociedade amazônica que, mesmo com suas particularidades, apresenta uma realidade múltipla em seus contextos socioculturais e econômicos.

Essa é uma sociedade que se constituiu ao longo dos anos, de fixação do homem moderno por essa região, por um doloroso processo de extermínio, domínio e escravização dos inúmeros povos tradicionais que viviam por essa localidade. Nos dias atuais quando falamos de escola em Presidente Figueiredo, torna-se importante falar dos aspectos biopsicossocial, enfatizado nos estudos de Vygotsky, Maturana, Varela, Morin, dentre outros pensamentos sistêmicos.

Frente a esses aspectos, indagamos qual educação para qual sociedade na Amazônia? Levando em consideração a infraestrutura escolar e o contexto geográfico que influenciaram e influenciam

a educação contemporânea. Consequentemente, como uma ideia de currículo pode contribuir para a educação no cenário da educação amazônica?

CONTEXTO ESCOLAR DO LOCALISMO EM PRESIDENTE FIGUEIREDO

Elevado à categoria de município e distrito com a denominação de Presidente Figueiredo, pela Emenda Constitucional nº 12, de 10-02-1981 (Art. 2º - Disposições Gerais Transitórias), delimitado pelo Decreto Estadual nº 6.158, de 25-02-1982, desmembrado dos municípios de Itapiranga, Novo Airão, Silves e Urucará. Sede no atual distrito Presidente Figueiredo. Constituído de 2 distritos: Presidente Figueiredo e Balbina, criado pelas leis do município acima citada. Instalado em 01-02-1983 (IBGE, 2021).

O panorama da escola pública municipal de Presidente Figueiredo-AM mostra inúmeras dificuldades como por exemplo um laboratório estruturado para o ensino de ciências, no entanto, o município está cercado por uma exuberante natureza que pode ser palco de diversos estudos voltados para ciências biológicas (CORTINHAS *et al.*, 2021).

Atividades planejadas para o ensino de ciências no sentido de proporcionarem melhor qualidade de aprendizagem. Esses atrelam-se a teorias psicossociais, políticas e educacionais fechando círculos sobre si próprios, sem permitir a abertura realmente de espaços mais democráticos na escola (ALVARENGA *et al.*, 2014).

As reflexões sobre espaços interdisciplinares e transdisciplinares, na condução das ideias nos processos escolares da educação básica é muito escassa, e por isso, um sonho (SENA *et al.*, 2019).

Nesse sentido, um projeto educacional, em que contemple um contexto do uso de espaços não formais, e que caminhe a partir dos parâmetros curriculares, levando o aluno a explorar o potencial educativo do município (ALFFONSO, 2019).

É nessa rede de conceitos e ideias que no campo da educação se configura o currículo como elemento do conjunto que compõe o

saber fazer da escola. Os conceitos de saber e de fazer são entendidos como fundamentos da ação teórico-metodológica que pode significar e ressignificam o trabalho do professor (LACERDA, 2020).

Os saberes implicam em produção do conhecimento e os fazeres no exercício prático dos saberes por parte dos profissionais que atuam na área educacional. Sobre isso, Franco (2008) define que:

O fazer, decorrente do tratamento da prática, enquanto tecnologia, será o exercício de uma ação mecânica, linear, inflexível, repetitiva. Para a reprodução de um fazer, não se necessita da articulação teoria e prática, não se requer um sujeito pensante e reflexivo, exige-se apenas o refinamento do exercício da prática. [...] Já um saber, implica o exercício de uma prática reflexiva, comprometida, com sentido, com intencionalidade. Os saberes decorrem da práxis social, histórica, intencionada, realizada por um sujeito histórico, consciente de seus determinantes sociais, em diálogo com suas circunstâncias (FRANCO, 2008, p. 132-133).

A ação do professor, quando ele lida com os alunos, precisa ir além dos aprendizados estabelecidos pelas determinações das diretrizes curriculares, esta é a direção do que preconizam as políticas educacionais (ABED, 2016).

Na efetivação do trabalho pedagógico, está a base, instituída pela concepção técnico-metodológica do saber, a qual vai pôr na ação do processo educacional o saber fazer docente e o saber fazer discente, diferenciados enquanto ensinante e aprendente, esse é o campo do ensino-aprendizagem (AMORIM; BAPTISTA, 2020).

Esta inter-relação vai além quando, da relação professor e estudante, se estabelecem vínculos de proximidade, que precisam ser cuidadosamente refletidos e analisados, entendendo que o afeto é um princípio importante da motivação à aprendizagem no ambiente escolar. É o resgate de um humanismo sadio na escola, “o humano vive em redes de conversações que constituem culturas, e também se vive nos modos de vida que as culturas constituem

como dimensões relacionais, que descrevemos como dimensões psíquicas, espirituais ou mentais” (MATURANA, 2002), o humano existe no conviver, na inter-relação do falar e do se emocionar que é o conversar.

Ainda sobre isso, Franco (2008) leciona que, “os saberes não existem dissociados do sujeito, mas amalgamados a ele, enquanto sujeito autônomo, consciente e criador” (p. 119-120), isso implica na intermediação da teoria com as categorias da prática que se apresentam no espaço escolar, numa relação subjetiva complexa entre o professor e os objetos de conhecimento dos componentes curriculares, e a inter-relação subjetiva entre o professor e o aluno.

Essas interconexões complexas estabelecem os aspectos que demandam uma outra Pedagogia, ela precisa estar relacionada ao ensino-aprendizagem nos conceitos interdisciplinaridade e transdisciplinares em suas metodologias (ROCHA; TERÁN, 2013).

Em Presidente Figueiredo, as escolas, em suas maiorias, estão nas comunidades localizadas ao longo das duas estradas, BR 174 e AM 240, elas são de alvenaria, a Rede Municipal possui 27 escolas. As escolas no interior da floresta, nos ramais, nas estradas ou às margens do Rio Uatumã e Alto das Barrancas, são muitas das vezes o único ponto de maior interação social, em que os alunos vêm de longe para estudarem.

É um povo que vive do trabalho de subsistência da família, no trabalho de plantio e colheita na agricultura familiar, é uma tarefa que consolida as famílias no trabalho de cultivo da terra; 3 mil Km de extensão compreendem os espaços que os alunos percorrem, na área do município para irem à escola, são ônibus, micro-ônibus, vans e barcos fazendo esse transporte diariamente.

As escolas situadas nas comunidades amazônicas proporcionam um verdadeiro mundo que procura sintetizar o que seria a vida nos centros urbanos mais desenvolvidos, que pode ser a cidade, um município menor, mais próximo ou a capital do Estado. Não se pode negar hoje, com o advento da tecnologia, que a escola contribui para uma maior proximidade, dessas comunidades, com o mundo. As TVs por satélite, a internet e as redes sociais são exemplo disso.

Esses meios de comunicação trazem o tempo real para os espaços amazônicos, encurtando o acesso à informação. Mas, é bem sabido que existem espaços na Amazônia, completamente desprovidos de sinal de comunicação, como sinal de internet e sinal telefônico de celular, a menos que seja um aparelho conectado via-satélite.

Nos espaços amazônicos, o elemento fundamental para a sobrevivência dessas comunidades está na sua relação com a natureza. Nessa região há comunidades caboclas ribeirinhas que estão, de certa maneira, na intermediação entre a influência dos povos indígenas e a busca de uma identidade cultural que afirme sua própria autoimagem frente à cultura hegemônica civilizatória (ALMEIDA *et al.*, 2021).

São dois mundos de realidades complexas, que se separam e, quase sempre, se complementam pelo existir humano em um mesmo espaço geopolítico e psicossocial, que avança em um momento e retrocede em outro. Isso diz respeito ao que se mantém pela tradição ou se transforma pelas inter-relações sociais, das culturas que se constroem e se reorganizam na contemporaneidade (SILVA; PACHECO, 2017).

Destacamos a importância dessas inter-relações complexas na construção de novas práticas. O que resulta daí precisa estar aberto como um movimento em espiral na busca de possibilidades que se projetam para um futuro melhor para essas populações e para as relações interculturais (CLEOPHAS, 2016).

A região amazônica, sob os aspectos dos neocolonialismos, se tornou alvo de inúmeros interesses internacionais, levando-se em consideração seu status de, talvez, último ecossistema do planeta, frente aos muitos já degradados espaços ocupados pelo homem, que em seu afã de desenvolvimento científico e tecnológico, construiu uma lógica paradigmática de que os recursos do mundo eram inesgotáveis (CABRAL; FACHÍN-TERÁN, 2011).

Na Amazônia, os desmatamentos, os tráficos de animais, e o contrabando das riquezas da floresta, tornam-se objetos de cobiça para os interesses da indústria do cosmético, do setor madeireiro, dentre outros (CORTINHAS *et al.*, 2021).

É diante desse contexto que podemos perceber como se articulam os interesses de âmbito internacional, até o espaço local, do macro para o microsistema sociocultural e que perpassa pelo político-econômico. São as ideologias hegemônicas que alinhavam, e mascaram uma realidade que se procura ocultar da grande massa da população.

Hoje no Amazonas, e não menos nos outros estados da Região Norte brasileira, vivemos com a responsabilidade de não permitir o fim do ecossistema amazônico e a diminuição dos seus recursos naturais. Esta responsabilidade foi e está sendo atribuída à população amazônica, como se ela fosse a responsável pelo alto custo do beneficiamento da água, e se vive com o fantasma da falta d'água nos centros urbanos locais (CORTINHAS *et al.*, 2021, p. 67).

Manaus e outras cidades às margens dos rios são exemplos disso; as populações das comunidades assentadas ao longo da AM 240, estrada de Balbina e da BR 174, não são livres desse fantasma, uma de suas lutas é a regularidade do abastecimento de água para as famílias que ali vivem. Na intenção de se construir uma escola que participe com os sujeitos nos contextos históricos erigidos pela cultura humana, em prol de uma sociedade justa, é necessário enfrentar o desafio de discutir com todos e todas, lá de onde se constroem as realidades sociopolíticas e econômicas do espaço cultural.

A sociedade humana, em sua multiplicidade, em suas diferenças e em suas incompletudes, é o que se caracteriza pelo humano. Nas comunidades da Amazônia, ensinar as lutas por uma educação que tenha qualidade, expõem a diversidade dos sujeitos coletivos, em busca de um projeto de educação para uma sociedade sadiamente humanizada.

Falar do ensino de ciências, nesse contexto, é falar de uma escola na e pela Amazônia, é falar da defesa e da implementação das reais necessidades dos sujeitos que compõem esse cenário complexo, das múltiplas realidades que se interconectam, se intersubjetivam na construção do existir humano dos amazônidas.

INTERDISCIPLINARIEDADE

A interdisciplinaridade, segundo Cachapuz (p. 97, 2014), diz de algo “que estabelece relações entre duas ou mais disciplinas ou ramos de conhecimento” ou “que é comum a duas ou mais disciplinas”, ou seja, uma relação entre os conhecimentos e as ciências.

Ainda que pese a polissemia do termo, a interdisciplinaridade pode ser traduzida em tentativa de o homem conhecer as interações entre mundo natural e a sociedade, criação humana e natureza, e em formas e maneiras de captura da totalidade social, incluindo a relação indivíduo/sociedade e a relação entre indivíduos (MARTINES; DUTRA; BORGES, 2019).

Caracteriza-se, conseqüentemente, em processos de interação entre conhecimento racional e conhecimento sensível, e de integração entre saberes tão diferentes, e, ao mesmo tempo, indissociáveis na produção de sentido da vida (CACHAPUZ, 2014).

Há que se afirmar interdisciplinaridade como um conceito historicamente e socialmente produzido, apresentando no campo epistemológico, que precisa ser motivado, pois, a fragmentação do conhecimento dificulta na compreensão da totalidade (BURSZTYN, 1999).

Se conseguirmos trazer estas reflexões para dentro da escola, problematizaremos a ideia de que o conhecimento e o próprio mundo são fragmentados, assim como contribuindo para questionar o mundo regido por especialistas (GUERRA *et al.*, 1998).

A maneira como que as disciplinas foram organizadas em compartimentos, de maneira isolada cria a ilusão de que o conhecimento é fragmentado e conseqüentemente o mundo, o que causa uma ruptura na formação (BURSZTYN, 1999).

A interdisciplinaridade caracteriza-se como uma confluência entre duas ou mais disciplinas, isso nos leva a uma visão mais ampla daquilo que pode construir o conhecimento o que pode inspirar o aluno a entender melhor o mundo (BONATTO *et al.*, 2012).

A aplicação de atividades lúdicas nas aulas, enquanto opção didático-metodológica que apresenta bons resultados cognitivos, gera situações problemas que realmente desafiam o aluno a buscar

soluções, sendo que a criação e imaginação surgem e se desenvolvem por meio do aspecto lúdico da atividade, e a compreensão do tema por meio de seu aspecto interdisciplinar (MARTINES; DUTRA; BORGES, 2019).

O planejamento interdisciplinar pode proporcionar uma interação entre diversas disciplinas como química, biologia, história, arte etc. Levando um aprofundamento do ensino e uma ampliação na compreensão do aluno (ALVARENGA *et al.*, 2014).

Criar possibilidades de projetos escolares em conjunto por todo o corpo docente, visando conectar ao máximo o conhecimento dos diferentes componentes curriculares, outros podem abordar um tema único, e criar atividades que demandem uma interdisciplinaridade (LAGO; ARAÚJO; SILVA, 2015).

Esse tipo de atuação incentiva a contextualização e a formação integral, e não apenas a construção de conhecimentos limitados a um único componente curricular. Além disso, durante atividade interdisciplinar, os estudantes desenvolvem habilidades importantes, como a autonomia, a responsabilidade, a comunicação e o trabalho em equipe (CRISTOVÃO; SILVA; BORTOLUZZI, 2017).

O professor que trabalha em uma perspectiva interdisciplinar cria possibilidades de interação com as demais áreas do conhecimento, que proporciona uma integração no momento de sua construção onde o discente tem a oportunidade de aprender de maneira ampla (LAGO; ARAÚJO; SILVA, 2015).

A gradual contingência da interdisciplinaridade na Educação Básica é fruto da emergência de um novo paradigma do conhecimento, segundo Fazenda (2011), que ainda está em fase de transição e que está sendo estudado em todo o mundo. Assim, para que ocorra a interdisciplinaridade não há necessidade de eliminar as disciplinas, trata-se de torná-las comunicativas entre si, concebê-las como processos históricos e culturais, e sim torná-la necessária a atualização quando se refere às práticas do processo de ensino-aprendizagem (BICALHO; OLIVEIRA, 2011).

A interdisciplinaridade é uma questão que vem sendo fortemente debatida em educação na maioria dos países ocidentais, tanto no que se refere à organização profunda dos currículos, quanto na forma como se aprende e na formação de educadores (FAZENDA, 2011).

O processo de ensino acadêmico nas universidades forma pesquisadores, mestres e doutores e isso causa impactos diretamente no ensino nas escolas, através da socialização do conhecimento entre as disciplinas, que tratam da problemática, do ponto de vista prático, epistemológico, metodológico e profissional (FERNANDES; SILVEIRA, 2019).

TRANSDISCIPLINARIDADE

A abordagem transdisciplinar adiciona uma camada mais profunda à relação entre diversas disciplinas ao combinar o âmbito cognitivo com as outras dimensões que perpassam o indivíduo, isso porque todas essas esferas funcionam de forma holística e não separadamente em momentos específicos do cotidiano (ARAGÃO; SOUZA, 2018).

Por isso concordamos que o termo transdisciplinaridade, apesar das limitações e incompletudes próprias das palavras, traduz a intenção de seus proponentes, pois o prefixo 'trans' significa 'estar entre e ir além de'. E a expressão 'disciplinaridade' indica o reconhecimento da importância das disciplinas e suas especializações. A proposição, então, é a de que os indivíduos, enquanto conhecedores de suas áreas realizem o movimento de transitarem por outras áreas com o intuito de enriquecer-se, ampliando a compreensão de natureza e sua relação pessoal com o mundo. Assim, não há significado na produção de conhecimentos transdisciplinares, mas sim o incentivo para que as pessoas realizem a transdisciplinaridade em si mesmos (ROCHA FILHO; BASSO; BORGES, 2009, p. 48).

Podemos indicar, assim, uma relação dialética entre a disciplinaridade e a transdisciplinaridade da mesma forma como se revela a dialética entre o múltiplo e o uno. Quando buscamos aprofundamento sobre uma área determinada de conhecimento,

que chamamos de disciplina, somos conduzidos para além dessa disciplina (CARMELLO; HARRES, 2017).

A procura de relações dos conceitos específicos com suas vizinhanças vai ampliando possibilidades de criação de novas formas de interações e percepções, o contato com outras disciplinas se torna inevitável. Outras áreas são integradas a fim de que aqueles conceitos iniciais possam adquirir sustentação teórica cada vez mais consistente (GALLON; ROCHA FILHO; DOPICO, 2017).

Esta atitude conduz o docente para além de sua disciplina; movimenta-se, então, entre e através de várias disciplinas (Múltiplo) em processos criativos de estabelecimento de relações antes não percebidas. As várias disciplinas quando integradas compõem visões de totalidades (Uno). Evidencia-se, dessa forma, a atitude transdisciplinar. Portanto, ela acontece na radicalidade da disciplina predomínio máximo da disciplinaridade sobre a transdisciplinaridade (FLORES; ROCHA FILHO, 2016, p. 65).

A perspectiva do ensino transdisciplinar vai além da visão de integração de várias disciplinas, mas, que agrega vários fatores da realidade do indivíduo onde o conhecimento se torna um instrumento de prática atuante de transformação da realidade (KOLLING, 2017).

A transdisciplinaridade, que corresponde à criação de relações cada vez mais abrangentes entre os sistemas, proporciona a geração de visões mais amplas, abrangentes. No entanto, somente é possível o estabelecimento de relações quando há mais de um sistema. Por sua vez cada sistema possui diversidades em relação a outros apresentando suas coerências locais (SANTOS, 2008).

Apresentamos então o entendimento de que ter atitude transdisciplinar é transpor permanentemente os limites de seus conhecimentos específicos, interagindo com outros modos de ver o mundo e permitindo a si mesmo colocar em questão as próprias crenças e certezas (SOMMERMAN, 2006).

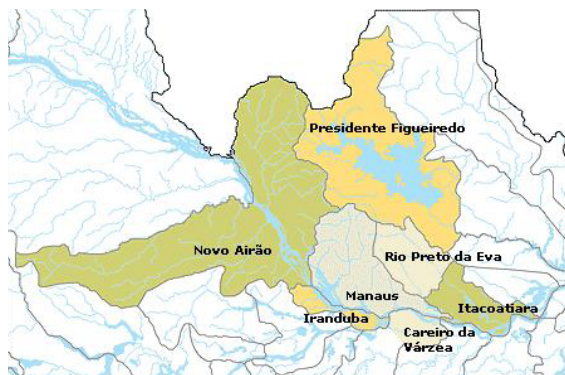
PERCURSO METODOLÓGICO

Para a realização desta pesquisa utilizou-se o método qualitativo segundo Flick (2009), que contempla a análise de experiências de grupos, relacionadas as práticas. Esta abordagem tem como característica entender a forma como se constrói o conhecimento. A pesquisa qualitativa está voltada para o interesse ao acesso às experiências, documentos e interações no seu contexto natural.

Possibilidades pedagógicas no ensino de ciências nas reservas naturais de Presidente Figueiredo

O município de Presidente Figueiredo, situado a cerca de 100 km ao norte da cidade de Manaus no Estado do Amazonas (Figura 1). É um destino com importante potencial turístico, consideradas suas características tais como presença de sítios arqueológicos com inscrições rupestres, cavernas, grutas, lagos, igarapés, cachoeiras, corredeiras e locais propícios para a prática de canoagem, trilhas contemplativas e birdwatching.

Figura 1 - Mapa da localização geográfica do município de Presidente Figueiredo-AM



Fonte: CORTINHAS *et al.*, 2021

A realidade na escola municipal em Presidente Figueiredo em relação ao ensino de ciências é composta por inúmeras dificuldades principalmente no que diz respeito à área biológica. Isto implica dizer a falta de laboratórios equipados para o ensino da disciplina, a dificuldade com conexão à internet, equipamentos entre outros problemas estruturais.

No entanto, o município possui uma grande riqueza natural que pode ser palco para o ensino de ciências. Os diversos enfoques da pesquisa arqueológica possibilitam cada vez mais conhecer o passado da humanidade, o que torna ainda mais fascinante os lugares onde as antigas populações viveram ou deixaram o registro da sua passagem. Esses lugares, os sítios arqueológicos, constituem hoje um atrativo turístico em diversas partes do mundo.

Atualmente, algumas centenas de sítios arqueológicos estão registrados no Amazonas, o que torna evidente o potencial destes espaços para o ensino de ciências, apresenta-se sete dessas RPPN (Tabela 1). Vários desses espaços poderiam receber estudos de viabilidade para o seu uso, não só pela sua importância no contexto da história da Amazônia, mas também porque parte deles já recebem alunos das escolas públicas da região. Essas visitas tornam-se viáveis pelo fato de estarem localizados doze sítios próximos a áreas com atrativos naturais como cachoeiras (loais onde é comum a presença de arte rupestre) e, culturais representados pelas zonas rurais, em que é comum a ocorrência de sítios cerâmicos e que também podem ser observados a flora para o estudo de botânica, fauna estudo de zoologia, solo estudos de Geografia e Química.

Tabela 1: Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN)

Nome da reserva	Localização	Área (ha.)
Cachoeira da Onça	BR 174 km 107	66
Estância Rivas	BR 174 km 113	100
Morada do Sol e da Lua	BR 174 km 111	7,00
Reserva Quatro Elementos	BR 174 km 113	20
Reserva dos Arqueiros	BR 174 km 114	25
Reserva Sol Nascente	BR 174 km 114	20
Sítio Bela Vista	BR 174 km 110	63

Fonte: Prefeitura de Presidente Figueiredo - Departamento de Recursos Naturais, 2021

O ensino de Ciências Naturais/Biologia possui importância para a formação de indivíduos críticos, capazes de atuar em sociedade, porém sabemos que estudos relacionados a essa temática têm apontado deficiências nas práticas pedagógicas dos professores da referida área do conhecimento. É habitual nas instituições escolares, durante o ensino de Ciências Naturais/Biologia, um conhecimento descontextualizado, fragmentado, que prioriza a transmissão do e a memorização do aluno, sem que de fato ocorra a construção do conhecimento de maneira integrada e contextualizada, como apresenta-se na tabela 2 abaixo. Não há o envolvimento de práticas pedagógicas inovadoras, o que torna a aprendizagem pouco eficaz para os alunos compreenderem, interpretar e intervir na realidade.

Tabela 2: Possibilidades Pedagógicas no Ensino de Ciências

Atividades	Disciplina
Aula de campo, trilha, observação e relatório	Botânica
Aula de campo, coleta de dados e imagens e estudos comparativos	Zoologia
Estudo de campo, observações das interações ecológicas na Amazônia	Ecologia
Estudo da formação dos solos, estudo químico dos solos, coleta de amostras	Geologia
Espécies de insetos que interagem com as plantas	Ecologia
Coleta de resíduos sólidos	Educação Ambiental

Fonte: Os autores, 2022

Segundo Santos (2002), as contribuições da aula de campo de Ciências e Biologia em um ambiente natural podem ser positivas na aprendizagem dos conceitos à medida que são um estímulo para os professores, que vêem uma possibilidade de inovação para seus trabalhos e assim se empenham mais na orientação dos alunos. Para os alunos é importante que o professor conheça bem o ambiente a ser visitado e que este ambiente seja limitado, no sentido espacial e físico, de forma a atender os objetivos da aula.

A aula de campo pode proporcionar ao aluno uma experiência formidável, e significativa, pois explorar os ambientes naturais é vivenciar e contextualizar os assuntos previstos nas disciplinas de Ciências naturais e Biologia na prática.

A utilização de espaços não formais para o ensino de ciências pode ser uma experiência rica em conhecimentos para os alunos, tendo em vista as diversas dimensões de percepções através de vários sentidos como: tato, visão, audição, olfato etc.

Percebe-se que não é comum a escola oferecer a seus alunos vivências e experiências em outros espaços que não seja o espaço da escola e, em muitos casos, este espaço restringe-se quase que exclusivamente à sala de aula. Para isto, neste artigo abordou-se as relações entre educação formal e não formal e a interdisciplinariedade/transdisciplinariedade no sentido complementar à aprendizagem. No ensino de Ciências, os alunos podem aprender através de experiências em espaços alternativos. Muitos alunos possuem vivências e aprendizagens adquiridas por meio da educação informal e o professor, ao possibilitar que estas façam parte do cotidiano escolar, estará favorecendo a troca de saberes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A proposta aqui abordada traz esse olhar para o professor em seu planejamento incluir propostas que utilizem os espaços não formais como as RPPN's, que possuem uma riqueza natural, histórica e cultural, que transporta ao aluno a aprender dentro do seu contexto, porém, não só aprender, mas, aplicar o conhecimento na sua vida e transformar a sua realidade.

Assim, podemos perceber a importância de se conhecer previamente as características dos espaços não formais de ensino para melhor aliar seus recursos aos conteúdos trabalhados em sala de aula, construindo significativamente uma educação científica (ROCHA; TERÁN, 2013; QUEIROZ *et al.*, 2017).

Esta pesquisa buscou trazer uma nova perspectiva sobre o uso dos espaços não formais para a prática didático-pedagógica do professor na escola pública no município de Presidente Figueiredo-AM que possui uma riqueza natural incomensurável. O ensino de Ciências precisa privilegiar o uso desses espaços, de forma a possibilitar ao estudante uma educação científica, ressignificando na aquisição do “saber”, adquirido no contexto da sua experiência, para um processo de construção de conhecimento, através da junção entre a teoria e a prática.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

As comunidades do espaço amazônico constituem-se por sociedades em que suas múltiplas vozes vêm da cidade, vêm do campo, das comunidades em que a escola está inserida, vêm do lugar de onde os sujeitos nascem, vêm de onde trabalham pelo sustento e a vida da família. Estas vozes precisam ser levadas em consideração, pelo interesse e o compromisso em acreditar que uma sociedade mais humanizadora é possível. Precisamos evidenciar um horizonte que acredita nas utopias possíveis, apesar dos desencantos reais.

Ainda observamos a deficiência que as escolas apresentam em aplicar as atividades práticas, tendo um conjunto de fatores como, a falta de um espaço para a realização dessas atividades, como um laboratório. O cumprimento do currículo escolar também é um dos fatores que impedem a realização de atividades práticas, pois o professor muitas vezes não dispõe de recursos para realizá-las.

São muitas as questões ainda a serem discutidas nesses espaços sócio-educacionais, muitas as inquietações que nos remetem à análise e à reflexão no sentido das mudanças, estrutural e cultural no contexto amazônico e da escola nessa região. Essas pessoas que vivem no espaço amazônico são cidadãos com direitos e deveres. As escolas são espaços coletivos de aprendizagem, que por meio de seus objetos de estudos curriculares e metodologias adequadas, possibilitariam o alcance das reais necessidades de existência digna dos sujeitos nesse lugar.

A diversidade está na escola, por isso pensar a escola como espaço plural, é pensar a Educação num diálogo com o direito à vida digna, permitindo um ensino que potencialize a qualificação social e profissional dessas pessoas assentadas, e que se configura por características locais e globais, no sentido da cultura humana.

O desenvolvimento social deve ser visto como o avanço para novas formas de vida, de autogestão, da criação de espaços e de atitudes para o desenvolvimento criativo e crítico, bases de um novo

humanismo assinalado pelo amor, pela gratuidade e pela caridade. A educação para a vida e pela vida coletiva e harmônica não pode mais deixar esses aspectos tradicionais nortear as atividades pedagógicas.

A construção do conhecimento deve ser acerca do próprio contexto, por ser semelhante precisa estar baseado no desenvolvimento de uma cultura que tenha como finalidade o próprio homem, que pense na qualidade de vida, a partir das relações entre os indivíduos, entre as relações sadias com a natureza e com o ciberespaço cósmico, como componente das múltiplas realidades.

É uma ação que precisa ser coletiva, que sobreponha e envolva os interesses individuais do egoísmo, que dentre outras coisas, fundamentam a sociedade do consumo. Daí precisamos construir uma outra educação que contemple tais valores, numa sociedade livre, sem preconceitos e justa para todos e todas.

*Aline Vieira Silva,
Juliana Varsóvia Oliveira Peixoto &
Silvia Regina Sampaio Freitas*



REFERÊNCIAS

- ABED, A. L. Z. O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da educação básica. *Construção psicopedagógica*, São Paulo, v. 24, n. 25, p. 8-27, nov. 2016.
- ALFFONSO, C. M. Práticas inovadoras no ensino de ciências e biologia: diversidade na adversidade. *Revista Formação e Prática Docente*, Teresópolis, n. 2, p. 112-132, mar. 2019.
- ALMEIDA, B. M. *et al.* Uso de metodologias alternativas no ensino de ciências em uma escola pública do município de Independência-CE. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, Passo Fundo, v. 4, n. 1, p. 98-110, jun. 2021.
- AMORIM, C. F.; BAPTISTA, G. C. S. A consideração da diversidade cultural no ensino de ciências: percepções de futuros professores. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, Alta Calidad, v. 15, n. 3, p. 444-459, fev. 2020.
- ALVARENGA, S. A. V. *et al.* Um curso de química com enfoque na contextualização e interdisciplinaridade para professores do ensino básico. Congresso Nacional de Formação de Professores. *Anais*. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2014.
- ALVES DO LAGO, W. L.; DE ARAÚJO, J. M.; SILVA, L. B. Interdisciplinaridade e ensino de ciências: perspectivas e aspirações atuais do ensino. Saberes. *Revista interdisciplinar de Filosofia e Educação*, Rio Grande do Norte, n. 11, p. 78-90, jan./mar. 2015.
- ARAGÃO, G.; SOUZA, M. Transdisciplinaridade, o campo das Ciências da Religião e sua aplicação ao Ensino Religioso. *Estudos Teológicos*, São Leopoldo, v. 58, n. 1, p. 42-56, ago. 2018.
- BICALHO, L. M.; OLIVEIRA, M. Aspectos conceituais da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, Santa Catarina, v. 16, n. 32, p. 1-26, out. 2011.
- BONATTO, A. *et al.* *Interdisciplinaridade no ambiente escolar*. Seminário de pesquisa em educação da região sul, ANPED, v. 9, p. 1-12, out. 2012.

- BURSZTYN, M. Interdisciplinaridade: é hora de institucionalizar! *Ambiente & Sociedade*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 12, p.78-116, mar. 1999.
- CABRAL, C.; FACHÍN-TERÁN, A. A aprendizagem significativa como fundamento epistemológico para o ensino de ciências em espaços não formais na Amazônia. *Anais do I Simpósio de Ensino de Ciências na Amazônia*. Universidade do Estado do Amazonas. Manaus-AM, v. 20, 2011.
- CACHAPUZ, A. F. Arte e ciência no ensino das ciências. *Interacções*, Santarém, v. 10, n. 31, p. 60-74, out./dez. 2014.
- CARAMELLO, G. W.; HARRES, J. B. S. Metadisciplinaridade e transdisciplinaridade na perspectiva da complexidade: contribuições para o ensino de ciências. *Transdisciplinaridade no ensino de ciências*, Cruzeiro do Sul: UDUNISC, 2017.
- CLEOPHAS, G. M. Ensino por investigação: concepções dos alunos de licenciatura em Ciências da Natureza acerca da importância de atividades investigativas em espaços não formais. *Revista Linhas*, Florianópolis, v. 17, n. 34, p. 266-298, out./dez. 2016.
- CORTINHAS, R. DA P. R. *et al.* Áreas de Proteção Ambiental na Amazônia: uma análise sobre a ocupação da APA Maroaga no Município de Presidente Figueiredo-AM. *Revista GEOMAE*, Campo Mourão, v. 12, n. especial S, p. 167-187, dez. 2021.
- CRISTOVÃO, E. M.; SILVA, J. R. N.; BORTOLUZZI, M. B. *Formação contínua de professores num grupo de estudos interdisciplinares com perspectiva colaborativa de trabalho*. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/333488258_FORMACAO_CONTINUA_DE_PROFESSORES_NUM_GRUPO_DE_ESTUDOS_INTERDISCIPLINARES_COM_PERSPECTIVA_COLABORATIVA_DE_TRABALHO. Acesso em: 28 out. 2022.
- FAZENDA, I. C. A. Desafios e perspectivas do trabalho interdisciplinar no Ensino Fundamental: contribuições das pesquisas sobre interdisciplinaridade no Brasil: o reconhecimento de um percurso. *Revista do Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade*, São Paulo, n. 1, p. 10-23, out. 2011.
- FERNANDES, J. C. N.; SILVEIRA, I. F. Jogos digitais educacionais, práticas interdisciplinares e pensamento computacional: relações possíveis. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, Cruzeiro do Sul, v. 10 n. 4, p. 116-136, 2019.

- FLICK, U. Desenho da pesquisa qualitativa. In: FLICK, U. *Desenho da pesquisa qualitativa*. Rio de Janeiro: Editora Atmed. 2008.
- FLORES, J. F.; ROCHA FILHO, J. B. Transdisciplinaridade e educação. *Revista Aleph*, Niterói, v. 11, n. 16, p. 110-122, ago. 2016.
- FRANCO, M. A. S. Entre a lógica da formação e a lógica das práticas: a mediação dos saberes pedagógicos. *Educação e Pesquisa*. São Paulo, v.34, n.1, p. 109-126, jan./abr. 2008.
- GALLON, M. S.; ROCHA FILHO, J. B. DA; DOPICO, S. I. B. *Transdisciplinaridade no ensino das ciências*. 2017. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2017.
- GUERRA, A. *et al.* A interdisciplinaridade no ensino das ciências a partir de uma perspectiva histórico-filosófica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Santa Catarina, v. 15, n. 1, p. 32-46, jan. 1998.
- IBGE. *Cidades, Amazonas, Presidente Figueiredo, História & Fotos*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/presidente-figueiredo/historico>. Acesso em: 21 mar. 2022.
- KOLLING, D. *Como a transdisciplinaridade se manifesta no ensino de ciências e matemática, na licenciatura em pedagogia EAD*. Master's Thesis. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2017.
- LACERDA, M. P. Os estilos de aprendizagem dos alunos da disciplina de biologia da Escola Estadual Maria Calderaro em Presidente Figueiredo-Amazonas/Brasil. *Repositório de Tesis y Trabajos Finales UAA*, 2020. Disponível em: <http://revistacientifica.uaa.edu.py/index.php/repositorio/article/view/901/823>. Acesso em: 28 out. 2022.
- MARTINES, E. A. L. M.; DUTRA, L. B.; BORGES, P. R. Educiência: da Interdisciplinaridade ao STEAM. *Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, Mato Grosso, v. 7, n. 3, p. 92-110, out./nov. 2019.
- MATURANA, H. Autopoiesis, structural coupling and cognition: a history of these and other notions in the biology of cognition. *Cybernetics & human knowing*, Chile, v. 9, n. 3-4, p. 5-34, jan. 2002.
- ROCHA, S. C. B.; TERÁN, A. F. *Contribuições de aulas em espaços não formais para o ensino de ciências na Amazônia*. Porto Alegre: Editora Edipucrs, 2007.

- ROCHA FILHO, J. B.; BASSO, N.; BORGES, R. *Transdisciplinaridade: a natureza íntima da educação científica*. Porto Alegre: Editora Edipucrs, 2009.
- SANTOS, A. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. *Revista brasileira de educação*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p. 71-83, abr. 2008.
- SENA, D. R. C. *et al.* Entendimentos e perspectivas de alunos do ensino médio sobre a política: um estudo em escolas do município de Presidente Figueiredo-AM. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, Acre, v. 6, n. 2, p. 540-553, jan./abr. 2019.
- SILVA, P. M. O.; PACHECO, D. *A inclusão sob o olhar de professores de uma escola da zona rural do município de Presidente Figueiredo-AM*. 2017. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2016/TRABALHO_EV06o_MD1_SA6_ID3791_23102016235225.pdf. Acesso em: 28 out. 2022.
- SOMMERMAN, A. *Inter ou transdisciplinaridade*. São Paulo: Editora Paulus, 2006.

Museu da Amazônia (Musa):

Possibilidades para o ensino de Ciências com temáticas de conservação e preservação ambiental

A presente pesquisa consiste no relato de experiência, que é derivado da aula de campo da disciplina de Divulgação Científica, Mídias e Espaços Não Formais, do Mestrado Acadêmico em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), que ocorreu em 25 de fevereiro de 2022, realizada no Museu da Amazônia (Musa).

A atividade prática no Musa permitiu um contato pedagógico com um espaço não formal, que tem a finalidade de proporcionar aos alunos e visitantes a imersão, interação, observação e conhecimento a respeito da fauna e flora da Amazônia. Os espaços não formais têm essa ação de promover e divulgar o conhecimento científico de forma que as reflexões mediante as observações e vivências adquiridas contribuem para aprendizagem significativa.

É neste contexto que a divulgação científica ganha espaço como estratégia pedagógica, pois nesta direção emergem debates que põem em destaque a importância em desenvolver práticas pedagógicas e de comunicação pública sobre o conhecimento científico que favorecem o surgimento de novas maneiras de agir no campo do Ensino de Ciências, seja este na escola ou em ambientes não formais de aprendizagem (GONÇALVES, 2019).

Com experiências desse tipo, o educador tem diversas possibilidades de trabalhar nos espaços não formais, como o Musa, as temáticas que são de suma importância para o Ensino de Ciências, como conservar e preservar. Visto que, os conceitos

preservação e conservação ambiental, muitas das vezes têm sido tratadas como iguais ou sinônimas. Distinguir esses termos é necessário para compreender os meios que levam a conservação e proteção do meio ambiente.

Dessa maneira, o intuito dessa pesquisa é identificar as possibilidades de como são desenvolvidas as temáticas de conservação e preservação ambiental por meio da Divulgação Científica no Museu e sua contribuição no Ensino de Ciências.

ESPAÇO EDUCATIVO NÃO FORMAL E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Os espaços não formais são ambientes que possibilitam atividades diversas e com interatividade com o público que visita esse tipo de espaço, como os museus, parques e entre outros, que contribuem positivamente para o ensino significativo.

De acordo com Jacobucci (2008), os espaços não formais educativos podem ser assim definidos a partir de duas categorias: os institucionalizados e os que não são institucionalizados. Os espaços institucionalizados compreendem os que são regulamentados e que dispõem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. E os espaços não institucionalizados não dispõem de uma instituição estruturada, ainda assim é possível adotar práticas educativas. Nessa categoria podem ser englobados os teatros, parques, casas, ruas, praças, cinemas, dentre outros inúmeros espaços. Chassot (2003) caracteriza estes ambientes como espaços onde se pode encontrar conhecimentos populares aproveitáveis em práticas escolares.

Para ensinar e aprender ciências, além da sala de aula, os espaços não formais são imprescindíveis, pois a aproximação com o ambiente natural possibilita aos estudantes uma compreensão maior sobre os conteúdos de Ciência. Segundo Queiroz (2002), isso é possível devido às características dos espaços não formais,

que despertam sensações como emoções e serve como motivação para o ensino.

A divulgação científica tem como intuito proporcionar a comunicação entre a ciência com o público leigo, tornando o conhecimento científico mais atrativo e interessante, e essa estratégia torna-se importante para o ensino de ciências.

Para Bueno (2010), a divulgação científica cumpre função de democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a chamada alfabetização científica. Dessa forma, viabiliza a inclusão dos cidadãos nos debates sobre temas especializados que podem gerar impactos na vida desses sujeitos.

Em vista disso, os espaços não formais e as atividades de divulgação científica tem o papel fundamental para auxiliar a prática do professor em sala de aula, pois se bem planejados e conduzidos favorecem a contextualização e interdisciplinaridade melhorando assim o ensino e aprendizagem.

TEMÁTICAS DE CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Os conceitos de conservação e preservação ambiental muitas das vezes são considerados sinônimos, principalmente quando diz respeito às questões ambientais. Esse conflito acontece pelo fato desses dois termos não serem desenvolvidos corretamente, e com isso causam obstáculos na aprendizagem do aluno.

A diferenciação dos conceitos consiste em que a conservação ambiental utiliza dos recursos da natureza de forma racional e de manejo sustentável. Já a preservação ambiental está relacionada com a proteção sem interferência humana, a natureza é intocável.

Dessa forma, apesar dos conceitos acima muitas vezes serem aplicados como iguais ou sinônimos, ambos são distintos, entretanto esses termos têm uma vinculação que envolve o cuidar do Meio Ambiente com intuito de visar o equilíbrio dos ecossistemas, a manutenção da flora e fauna e da vida humana na Terra. Sendo assim, por envolverem conceitos relacionados

com o meio ambiente, essa proximidade acaba confundindo os estudantes em que muito trazem consigo conhecimentos prévios ou do senso comum e, que muitas vezes, apresentam-se engessados e que precisam ser reconstruídos numa visão científica (LIMA; OLIVEIRA; NEVES, 2016).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destacam a importância das discussões aos sujeitos sobre a preservação e a conservação ambiental, tendo em vista as reflexões acerca da manutenção do equilíbrio ecológico (BRASIL, 2000). Diante disso, é necessária a exploração dessas temáticas nas escolas com finalidade de buscarem oportunidades que possam fazer com que os sujeitos reflitam sobre suas ações e que proporcione alternativas, que intencionem mudanças significativas ao ambiente e a sociedade.

Para o professor desenvolver estratégias que possam contribuir com ensino e aprendizagem sobre essas temáticas, que são imprescindíveis para uma melhor qualidade de vida, o educador tem várias possibilidades de explorar os conteúdos fora do ambiente escolar, seguindo nesta linha de pensamento para estimular o processo do conhecimento científico e para sensibilização do meio em que vivemos. Se faz necessário utilizar os espaços não formais para poder expandir esses conceitos sobre preservação e conservação. Visto que, o conteúdo que fica restrito somente na teoria pode ser vivenciado na prática fora da sala de aula. Essa vivência possibilita e gera reflexões sobre o cuidar e preservar o meio em que vivemos.

Teixeira *et al.* (2012) ressaltam que a utilização desses espaços auxilia no processo de ensino e aprendizagem e torna as aulas motivacionais e inspiradoras devendo o professor assumir o fazer pedagógico com a responsabilidade de proporcionar ao estudante o privilégio de construir o conhecimento científico.

Assim, podemos notar que as temáticas de conservação e preservação ambiental conseguem ser trabalhadas em espaços não formais. Com isso, podem vir a contribuir significativamente em sua compreensão, de forma a possibilitar ao estudante uma educação científica, ressignificando seus saberes, adquiridos no contexto da sua experiência, para um processo de construção

de conhecimento, através da junção entre a teoria e a prática (TEIXEIRA *et al.*, 2012). Além de (re)construir novas perspectivas aos sujeitos e conseqüentemente, novas mudanças de suas posturas com relação ao ambiente.

PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa teve como *locus* o Museu da Amazônia (Musa) que foi fundado em 2009, para ser um museu vivo, a céu aberto e com localização em uma área de floresta preservada dentro da Reserva Florestal Adolpho Ducke, no bairro Cidade de Deus, na zona leste da cidade de Manaus. Esse museu vivo pertence ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), ocupando 100 hectares de fragmento de floresta dentro de uma área urbana da cidade.

A abordagem adotada foi qualitativa, pois segundo Minayo (2012), esta abordagem responde a questões muito particulares e trabalha com o universo dos significados ao fazer relação do espaço não formal com os conteúdos proposto pelo currículo estudados em sala de aula.

Sandín Esteban (2010) diz que a pesquisa qualitativa é uma atividade sistemática orientada à compreensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação de práticas e cenários socioeducativos, o que é proposto a partir da compreensão entre a preservação e a conservação ambiental.

A coleta de dados foi realizada por meio da pesquisa de campo que, de acordo com Fonseca (2002), permite o contato com diferentes realidades e no caso foi o espaço não formal do Musa. Os registros da ida a campo foram feitos no caderno de campo e em fotografias (MEIHY, 2005). Ao longo da ida a campo foi possível registrar pontos fortes para o desenvolvimento do ensino de ciências no Musa.

Para realizar a análise dos dados foi adotada a análise de conteúdo (BARDIN, 2011) do que foi obtido a partir dos registros realizados na ida a campo. Para Bardin (2011), a análise de conteúdo trata-se de um conjunto de técnicas de análises que visa buscar indicadores, que neste estudo caracteriza-se como qualitativos, que permite a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção deste conteúdo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Musa apresenta potencial pedagógico para o trabalhar as temáticas de conservação e preservação ambiental no Ensino de Ciências. Esse espaço não formal possibilita com que o educador na sua prática possa relacionar essas duas temáticas ao longo da visita museu, desde as exposições sobre as comunidades ribeirinhas até a torre de observação.

A cada exposição que o Musa oferece, os espaços despertam ao educando a conscientização do conservar e preservar tanto a natureza quanto a cultura amazônica. Por meio das exposições e trilhas, pode-se notar, que esse espaço não formal tende a ser uma ferramenta pedagógica favorável ao ensino de Ciências.

De acordo com Queiroz, *et al.*

O jardim botânico é um local propício para o ensino de ciências, por oferecer uma gama de recursos naturais a serem explorados. Através desse ambiente, o professor pode utilizar diferentes recursos para propiciar a apreensão e reflexão dos conteúdos abordados em sala de aula (2013, p. 150).

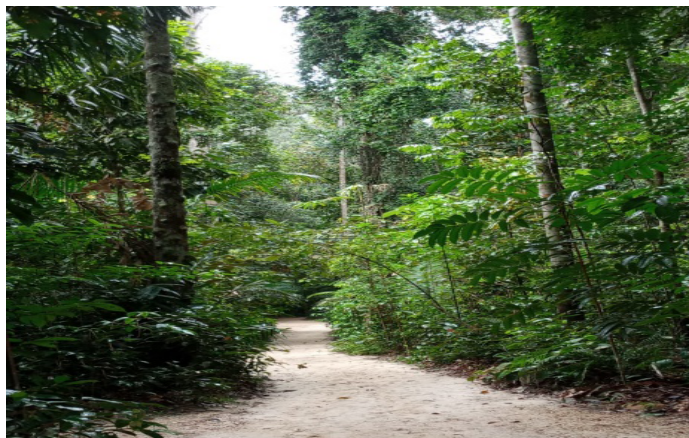
O Musa caracteriza-se como um “museu de território”, pois diferente dos museus tradicionais, nos quais as peças, os modelos e os objetos estão imobilizados durante as exposições, ele possibilita com que os visitantes tenham o contato com a natureza, as plantas e os bichos vivos (MAGALHÃES, 2013).

Rocha e Fachín-Terán (2010) destacam que a atração principal do local é a floresta continuar preservada e com limitada intervenção da ação humana, onde pode se fazer a observação dos diferentes ecossistemas, como a floresta de baixio e platô. Os ecossistemas da Reserva Ducke têm sido estudados pelos pesquisadores do Inpa, que estudam a biodiversidade que está presente na reserva.

Os objetivos educativos do Musa são mostrar e oferecer para o público em geral a opção de lazer de cunho sociocientífico, além de promover a divulgação e popularização da ciência. Assim, viabilizando aos visitantes o interesse por este espaço que permite a interação com o ambiente. Destacando algumas exposições e atrações que foram contempladas durante aula de campo que são:

- **Trilhas interpretativas (Figura 1):** No total são sete trilhas coloridas (cinza, branca, amarela, vermelho, lilás, verde e azul) que podem ser exploradas. Os percursos realizados nas trilhas são aproximadamente 5 km de imersão e contato com a natureza, além de ter exposições ao longo do trajeto. Durante cada trilha, pode-se observar de perto a fauna e flora que está presente, como árvore angelim-pedra (*Dinizia excelsa*), quatipuru (*Sciurillus pusillus*), cigarras construtoras de chaminés (*Guyalna chloroogena*) e entre outras espécies de plantas e animais.

Figura 1 - Trilha Branca uma das mais visitadas no local



Fonte: Arquivo pessoal (2022)

- **Orquidário e bromeliário (Figura 2):** Possui uma variedade de espécies de orquídeas e bromélias, e todos esses espécimes foram coletados na Reserva Floresta Adolpho Ducke. Nesse espaço podemos explorar os sentidos do corpo humano, com exceção do paladar, os outros sentidos como olfato e visão são bem explorados por conta da exposição das orquídeas e bromélias que estão suspensas dando uma melhor visualização. Com relação o olfato, é aguçado devido ao cheiro perfumado de algumas orquídeas, como, por exemplo, a orquídea-chocolate (*Braemia vittata*).

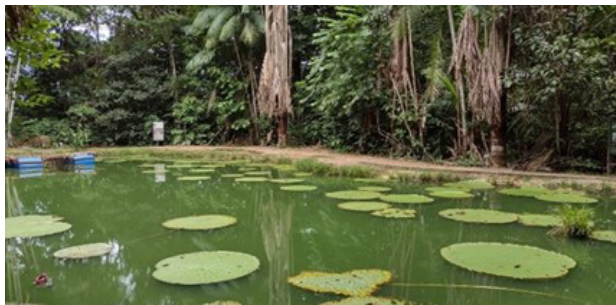
Figura 2 - Imagem do viveiro de orquídeas e bromélias



Fonte: Arquivo pessoal (2022)

- **Lago das vitórias-régias (Figura 3):** O lago que contém as vitórias-amazônicas (*Victoria amazônica*) ou vitórias-régias como conhecidas popularmente é uma forte atração do Musa, pois essas plantas aquáticas encantam o público com a sua beleza, principalmente no período de floração que inicia em 48 horas com a coloração branca, sendo que no seu segundo dia de vida se tornam róseas.

Figura 3 - Lago das vitórias-régias



Fonte: Arquivo pessoal (2022)

- **Casa dos aracnídeos (Figura 4):** Neste espaço apresenta a diversidade de aracnídeos da Amazônia que foram coletados dentro da Reserva Adolpho Ducke. A exposição apresenta a variedade de espécimes, como aranha caranguejeira-gigante-da-amazônia (*Theraphosa stirmi*), escorpião- amarelo-amazônico (*Tityus raquelae*), amblipígeo amazônico (*Heterophrynus longicornis*) e outros menos conhecidos como Opiliões, Telifônidos e Ricinúleos.

Figura 4 - Exposição da aranha caranguejeira-gigante-da-amazônia (*Theraphosa stirmi*) na Casa dos Aracnídeos



Fonte: Arquivo pessoal (2022)

- **Torre de observação (Figura 5):** Essa atração é a favorita de quem visita o Musa. A torre se localiza no final da Trilha Branca e possui 42 metros de altura, que oferece ao visitante contemplar a vista do dossel das árvores. Além disso, a torre de observação dá apoio às pesquisas dos que estudam o clima, a botânica, primatas e insetos, nos diferentes níveis da floresta.

Figura 5 - Torre de observação do Musa



Fonte: Arquivo pessoal (2022)

Todos os espaços do Musa são contemplativos ao ensino de ciências e favorecem a oportunidade dos estudantes para que explorem, observem, questionem, investiguem e aprendam os conteúdos abordados de maneira significativa (AUSUBEL, 2003).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos considerar que o Musa é um espaço não formal onde pode ser trabalhado pedagogicamente diferentes temas relevantes para o ensino de Ciências, além da temática de conservação e preservação ambiental que foram o foco deste estudo.

Toda a área de visitação do Musa são ambientes que favorecem a aprendizagem permitindo que os estudantes estabeleçam sentido entre o conteúdo e as relações humanas com a natureza. A reserva Adolpho Ducke é um espaço que permite aos estudantes compreenderem sobre a importância de preservar os recursos naturais da Amazônia e levantar o debate acerca da conservação destes recursos, por meio da utilização sustentável, propagando a divulgação científica desde os anos iniciais das fases escolares.

Com isto, a presente pesquisa de campo oportunizou aos participantes da atividade um olhar diferente para a floresta amazônica como um espaço não formal em potencial para proporcionar aos estudantes um contato com o contexto de parte da realidade amazônica.

*Sanmya Silva dos Santos &
Luciane Lopes de Souza*



REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEF, 2000.
- BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, Londrina, v. 15, n. 1 esp, p. 1-12, out. 2010.
- CHASSOT, A. *Alfabetização Científica Questões e Desafios para a Educação*. Ijuí: Editora Unijuí. 3. ed. 2003.
- FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC, 2002.
- GONÇALVES, C. B. Divulgação do conhecimento científico como mecanismo regulador do ecossistema comunicacional. In: RENDEIRO, M. F. B. *et al. Divulgação científica: teorias e práticas para o ensino de ciências no Amazonas*. Manaus: Editora UEA, p. 45- 157, 2019.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Em extensão*, Uberlândia, v. 7, n. 1, p. 55-66, ago. 2008.
- LIMA, M. L.; OLIVEIRA, J. R.; NEVES, R. F. Reconstrução dos conceitos de preservação e conservação ambiental a partir da relação entre o conhecimento prévio e o círculo hermenêutico-dialético. In: *Anais do Congresso Nordestino de Biólogos - Rede Brasileira de Informações Biológicas*. vol. 6: CONGREBIO, 2016.
- MAGALHÃES, C. E. R. *Divulgação Científica para o público infantil: um estudo de caso no Museu da Amazônia (MUSA)*. 2013. Manaus. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia – Universidade do Estado do Amazonas, Amazonas, Manaus, 2014. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br//handle/riuea/212>. Acesso em: 10 fev. 2022.
- MEIHY, J. C. S. B. *Manual de história oral*. 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

- MINAYO, M. C. S. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- QUEIROZ, G. *et al.* Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/ Brasil. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Minas Gerais, v. 2, n. 2, p. 77-88, out. 2002.
- QUEIROZ, R.; TEIXEIRA, H.; VELOSO, A.; FACHÍN TERÁN, A.; QUEIROZ, A. G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. *In*: FACHÍN-TERAN, A.; SANTOS, S.; SEIFFERT, C. (orgs.). *Novas Perspectivas de Ensino de Ciências em Espaços não formais amazônicos*. Manaus: UEA Edições, 2013. p. 145-155.
- ROCHA, S. C. B. da; FACHÍN-TERÁN, A. *O uso de espaços não-formais como estratégia para o Ensino de Ciências*. Manaus: UEA Edições, 2010.
- SANDÍN ESTEBAN, M. P. *Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições*. Tradução Miguel Cabrera. Porto Alegre: AMGH, 2010.
- TEIXEIRA, H. B. *et al.* A inteligência naturalista e a educação em espaços não formais: um novo caminho para uma educação científica. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, v. 5, n. 9, p. 55-66, dez. 2012.

3 RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS



Percepção dos professores sobre o uso dos recursos didáticos:

Contextos em aulas de Ciências no ensino básico

A tendência de currículos tradicionalistas ou racionalistas acadêmicos, apesar de todas as mudanças, ainda prevalecem não só no Brasil, mas também nos sistemas educacionais de países em vários níveis de desenvolvimento (KRASILCHIK, 2020). O papel do professor nesta metodologia é garantir que o aluno consiga memorizar os conteúdos de forma objetiva e passiva. Neste contexto, não teremos alunos autônomos e dinâmicos, pois seria fator negativo na visão de professores adeptos deste método, seria como perder o controle sobre a sala de aula, as perguntas e o entusiasmo são confundidos com desordem, reprimindo qualquer curiosidade.

Na atualidade ainda nos deparamos com professores que sustentam este modelo de ensino, ou seja, em pleno século XXI esta didática ainda vigora entre adeptos deste método que está desatualizado e ineficaz para o que pede a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações (BRASIL, 2018, p. 14).

Muito mais que respostas memorizadas queremos alunos instigados a entender o que acontece ao seu entorno. Este papel

de fazer reconhecer os fenômenos químicos, físicos e biológicos cabe a ciência, e no ensinar ciências encontramos barreiras que dificultam. É na ciência que vamos tratar de assuntos contidos no cotidiano, mas que não estão visíveis, e mesmo assim podemos sentir ou ouvir. É também nas ciências que os alunos se deparam com termos e conceitos científicos, tornando obstáculos entre o ensino e o aprendizado significativo. Nesta premissa entendemos que haverá um desgaste de interesse dos alunos para o aprendizado de ciências. E neste âmbito os recursos didáticos alinhados a conteúdos aparecem com a opção de prática pedagógica que auxilia na composição do ensinar para entender estes fenômenos. Temos o avanço da tecnologia que trouxe inúmeras possibilidades e contribuições que estimulam o interesse dos alunos para o aprendizado. O que destaca Krasilchik (2020, p. 88),

Os novos recursos tecnológicos e, principalmente, o uso do computador criam dilemas equivalentes, podendo até ser uma fonte muito eficiente de fornecimento de informações. No entanto, o seu potencial como desequilibrador da vigente relação professor-aluno é ainda subutilizado como instrumento que possa levar o aluno a deixar o seu papel passivo de receptor de informações, para ser o que busca, integra, cria informações.

Este artigo tem como proposta analisar a utilização dos recursos didáticos em aulas de ciências e a percepção dos professores quanto ao processo cognitivo dos alunos diante desta prática pedagógica. Segundo Krasilchik (2020, p. 87), “as modalidades didáticas usadas no ensino das disciplinas científicas dependem, fundamentalmente, da concepção de aprendizagem de Ciência adotada”. Fica entendido que é necessário que o professor saiba aplicar estes recursos com objetivos específicos para que se alcance o interesse dos alunos, de acordo com o conteúdo de ciências. Conforme Nicola e Paniz (2016, p. 357), “quando o recurso utilizado demonstra resultados positivos, o aluno torna-se mais confiante, capaz de se interessar por novas situações de aprendizagem e de construir conhecimentos mais complexos”.

O mundo está passando por mudanças significativas no contexto das inovações tecnológicas. Diante deste contexto é necessário que as mudanças concretas aconteçam nas instituições de ensino. É na escola que o aluno tem que ser incentivado às descobertas, reflexões, discussões, experimentações para que ele entenda as mudanças ocorrentes no mundo. Consequentemente tende ao professor de ciências a incumbência de instigar aos aprendizes essa intimidade com conceitos científicos interligando-o ao cotidiano.

Difícil é tornar prazerosas aulas cujos conceitos na maior parte das vezes são abstratos e dependem muito das inovações que os professores venham a apresentar estes temas. Sabe-se por muitos estudos que as aulas de ciências não despertam interesse aos alunos, até o momento que estas aulas são incrementadas com recursos didáticos que tornam palpáveis tais conteúdos. Daí a importância do uso de recursos didáticos para o amparo e embasamento dos temas de aulas de Ciências. De acordo com Souza (2007, p. 113), “o uso de recursos didáticos deve servir de auxílio para que no futuro os alunos aprofundem, apliquem seus conhecimentos e produzam outros conhecimentos a partir desses”.

De forma geral, recurso didático é todo material que pode ser usado pelo professor como apoio pedagógico no aprendizado. Entre os mais comuns temos, o quadro branco ou quadro verde, pincel, giz, datashow, livros didáticos e paradidáticos, cartazes, entre outros. Mas, deve se ter muita atenção a que este material deve proporcionar, então deve se está alinhado ao conteúdo e ser significativo. No que enfatiza Souza (2007, p. 111),

O material a ser utilizado deve proporcionar ao aluno o estímulo à pesquisa e a busca de novos conhecimentos, o propósito do uso de materiais concretos no ensino escolar é o de fazer o aluno a adquirir a cultura investigativa o que o preparará para enfrentar o mundo com ações práticas sabendo – se sujeito ativo na sociedade.

Ensinar ciência é desafiador, os recursos didáticos trazem o lúdico e a compreensão para os conteúdos curriculares de ciências que somente com livros esses alcances não seriam significativos aos alunos. Desse modo, este estudo tem por objetivo analisar percepções dos professores quanto ao uso dos recursos didáticos, considerando as dificuldades, ou não, quanto ao uso destas estratégias, bem como identificar o papel da instituição de ensino na concepção do uso dos materiais didáticos.

PERCURSO METODOLÓGICO

Trata-se de uma pesquisa qualitativa com ênfase na percepção dos professores em relação ao uso dos recursos didáticos como estratégia pedagógica para o ensino-aprendizagem dos conteúdos de ciências. Segundo Minayo (2001, p. 21),

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Neste contexto, analisou-se a resposta dos professores a luz dos aportes teóricos que conduzem esta pesquisa. Importante frisar que os professores, pertencem a rede de ensino estadual do Amazonas. Atendendo pedido dos professores, seus nomes e escola não serão citados, mas vale ressaltar que ministram aulas do 6º ao 9º ano da área de Ciências. Cada professor com tempo distinto de atuação na área da educação, com variante entre 2 anos a 16 anos de atuação, as idades faixa etárias são de 30 a 52 anos. Serão representados pela abreviação PR e numerados de 01 a 07, preservando assim suas identidades, e deixando a entrevista mais flexível para que os professores tivessem a liberdade de expressar suas verdadeiras opiniões.

A entrevista foi semiestruturada com o objetivo de analisar a percepção dos professores quanto ao desenvolvimento cognitivo dos alunos, quando usado os recursos didáticos pedagógicos na contextualização dos conteúdos de ciências. Nas palavras de Minayo (2001, p. 57), “a entrevista é o procedimento mais usual no trabalho de campo. Através dela o pesquisador busca obter informes contidos na fala dos atores sociais”. As respostas foram capitadas em áudio e transcritas posteriormente, para análise de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Muito se debate a respeito das mudanças globais e tecnologias que, por consequência, influenciam no ensino curricular de ciências. Segundo Krasilchik (2020, p. 85), “nossas escolas, como sempre, refletem as maiores mudanças na sociedade – política, econômica, social e culturalmente”. Neste contexto, os professores de ciências são afetados diretamente por estas mudanças, e por segmento os alunos estão envoltos em temas mais complexos, que precisam ser colocados de maneira que o aluno se sinta motivado a novas descobertas.

Diferente do ideal, a realidade da escola pública é bem desanimadora. Assim é preciso que professores sejam compromissados com seus objetivos, para que a desmotivação não afete os objetivos do ser professor. Um dos motivos pelos quais muitos desistem de aulas inovadoras e retomam as aulas tradicionais é a falta de incentivo dentro e fora do contexto escolar. Vejamos alguns relatos quando perguntados:

O professor diversifica os recursos didáticos que utiliza em sua prática docente?

PR 01: Sim, ele deve diversificar porque na realidade nas salas de aula existe alunos que têm dificuldades de compreensão e outros que não apresentam essa dificuldade. O sistema educacional esta está pautado

em números, portanto, o professor deve encontrar meios para nivelar o aprendizado. Primeiramente deve ser feito um diagnóstico em sala de aula para compreender as dificuldades de cada aluno.

PR 03: Sim, buscamos tentar várias possibilidades para que o aluno entenda, porém, nem tudo sai com grande êxito, porque a escola pública não tem recursos didáticos, nem tecnológicos se comparados a uma escola particular possui. Então fazemos o possível pra gente colocar nossa prática de forma nos mantermos sempre atualizados para favorecer o aprendizado do aluno. Então procuramos sair do tradicional, falo de somente usar o livro como recurso. Muitas vezes temos que tirar do próprio bolso para levar acessibilidade aos alunos, e não ficar preso também somente ao uso do celular como única tecnologia acessível.

O professor PR 01, além da preocupação com a diversificação, relata sobre os diferentes saberes na mesma sala. Outro desafio para o professor que precisa proporcionar o material acessível a todos alunos sem deixar exposta as diferenças entre alunos. Deve ressaltar que os alunos são avaliados por números e um procedimento mal executado pode causar danos ao entusiasmo de aprender do educando. De acordo com Souza (2007, p. 111), “os recursos didáticos não devem ser utilizados de qualquer jeito, deve haver um planejamento por parte do professor, que deverá saber como utilizá-lo para alcançar o objetivo proposto por sua disciplina”. Retomando as palavras do PR 01 o diagnóstico é essencial para a compreensão e aplicação dos recursos.

O que chama atenção na resposta do professor PR 03, é diversificar também com tecnologia, no caso o uso dos celulares, que hoje tornou-se tão popular em meio aos estudantes. Algumas escolas proíbem o uso alegando desvio de atenção das aulas, porém, usado pelo professor como aliado no ensino, traz inúmeros benefícios quanto ao seu uso. Hoje temos diversos jogos didáticos digitais que podem ser agregados aos conteúdos próprios dos currículos. Neste contexto, Souza (2007, p. 112) nos diz que:

Tanta variedade de recursos, nos leva a pensar sobre a necessidade de ampliar nossa reflexão com relação a seu uso e sobre o papel da escola, que deve realizar seu projeto pedagógico levando em consideração o tipo de aluno que atende, qual é o contexto em que está inserida, e como e quais serão os recursos mais adequados para que se alcance a sua proposta de ensino.

A reflexão de Souza nos faz debruçar sobre os pontos-chaves destes relatos: o diagnóstico e o uso de tecnologias, distintos, mas com um único objetivo, que é o alcance de todos os alunos independentemente de suas atribuições.

Quanto a próxima pergunta selecionada para análise, as respostas foram quase unânimes, salvo um único professor que disse não ter dificuldades em aplicar recursos didáticos a suas aulas, mas ressalta fazer uso de seu próprio dinheiro para financiar seus projetos. Quanto aos demais vejamos alguns relatos:

O professor encontrou situações que inviabilizam a aplicação dos recursos didáticos selecionados? Quais?

PR 02: Sim, encontrei, como professor de ciências encontrei dificuldades de atividades práticas, como representações de moléculas. E dificuldade na linguagem, os recursos prontos não têm uma linguagem acessível ao aluno que não está acostumado como esses conceitos.

PR 03: Encontramos todo santo dia, queremos fazer uma aula mais elaborada, mas, falta recursos pedagógicos nas escolas públicas, desde a prática elaborada mais simples, como painel e pincel, fora a falta de recurso tecnológico, como exemplo apenas um data show para toda escola. Falta de internet.

PR 04: Sim, muitas vezes, por exemplo, um laboratório de ciências é de fundamental importância para o complemento das aulas de biologia e infelizmente não temos esse recurso para ajudar o aluno no aprendizado.

PR 06: Sim, sempre existe impasses, pois a falta de recursos pedagógicos e financeiros na escola para apoiar o professor impede o progresso de construir meios para facilitar o ensino aprendizado. O professor tem que confeccionar seu próprio material a fim de ajudar os alunos. Outros professores que não simpatizam com as práticas e uso de recursos didáticos, não colaboram de maneira que todos possam usufruir do material e melhorar o ensino na escola. Isso traz retrocesso ao ensino de ciências.

PR 07: Sim, infelizmente o método pedagógico sugerido no papel funciona de maneira perfeita, porém diversificar não é fácil. Infelizmente é frequente que nem sempre o professor tem apoio pedagógico, que tornaria estes recursos reais, acaba ficando por conta do professor. A aquisição de material fica por conta do professor, e isto é uma barreira que impede o professor a seguir com o uso de recursos que contextualizem com conteúdo em salas de aula.

A dificuldade aqui gritante é a falta de recursos pedagógicos e financeiro para que se possa trabalhar com esta metodologia nas aulas de ciências. Como nos diz Lepienkski *et al.* (2014, p. 6):

O sistema de ensino disponibiliza ao professor, basicamente, uma sala de aula, quadro negro, giz e livro didático. A utilização de qualquer outra modalidade didática implica em algum esforço e depende de outros agentes da escola, da disponibilidade de materiais e de equipamentos e das instalações do estabelecimento.

Diante destes fatos, entendemos que toda vez que professor da rede pública decide elaborar aulas dinâmicas, torna-se um desafio de gigante, frente às adversidades encontradas nos seus caminhos, busca da aula de excelência. Na sequência perguntados sobre:

Quais as vantagens de aplicar recursos didáticos diferenciados e contextualizados no ensino? Os relatos foram os seguintes:

PR 01: A diversificação e aproximação entre aluno e professor. Possibilitando aprofundar variados assuntos.

PR 02: A vantagem, medir o aluno trazendo aluno para melhor compreensão do conteúdo de forma significativa, com assuntos cotidianos. Uma boa contextualização favorece a compreensão do conteúdo.

PR 03: As aulas com recursos fazem total diferença no ensino. Os alunos tornam-se participativos. O conhecimento prévio é valorizado e conseguem fazer ligações com seus cotidianos. Refletem sobre os problemas encontrados em sua cidade, em suas ruas.

PR 04: A aplicação dos diferentes recursos didáticos é contextualizada para melhoria do ensino/aprendizado do aluno. Isso torna os alunos mais críticos e formadores de opiniões. Os recursos didáticos diferenciados, possibilita ao professor estabelecer relações importantes entre o aluno e os conteúdos a serem abordados e possibilita a troca de conhecimento e torna a aula muito mais dinâmica. Com assuntos atuais e problematizadores.

PR 05: A vantagem é que conseguimos prender atenção do aluno, de forma que só com livro é quase impossível. Conseguimos trabalhar diversos temas, e eles ajudam até na elaboração do conteúdo.

PR 06: A maioria das escolas e professores, tendem a trabalhar o ensino tradicional. Poucos buscam trabalhar de maneira diferenciada. Mas quando o professor se propõe a trabalhar de maneira inovadora, a um alcance na atenção e instigam os alunos a querer aprender mais. Tudo que é novo atrai o interesse, eles tornam-se dinâmicos e participativos. Existem tantas metodologias, mas a maioria dos professores continuam presos na metodologia tradicional.

PR 07: Total e absoluta diferença, de maneira que nem se compara a realidade das aulas tradicionais e as que fazem uso destes recursos. Os alunos não trazem interesse em aprender, mas com os recursos diferenciados, atrai atenção dos alunos e começa a existir uma troca de informações. Nas aulas expositivas dialogadas com recursos, os alunos conseguem reconhecer dentro de seus dias a dias o conteúdo da sala de aula. Isso é conhecimento significativo. Até os alunos que mostram interesses ficam instigados querendo dividir algo que eles reconheceram no cotidiano, ele se sente reconhecido, mas do que isso ele torna-se agente ativo na construção do conhecimento. O aluno começa através dos jogos, vídeos, paródias, poesias e peças de teatro, querem contribuir com algo que eles guardaram para aquele momento que ele se senti seguro para tirar suas dúvidas. Eles entendem que aprender ciência é prazeroso.

Refletindo sobre as respostas dos professores em comum, temos esta percepção dos professores quanto ao aprendizado significativo dos alunos. O trabalho em conjunto produz a quebra do unilateral do ensino em salas de aula. Nicola *et al.* (2006, p. 15), citando Rossasi e Polinarski (2008, p. 8), entendem que:

[...] o processo ensino-aprendizagem é dinâmico e coletivo, exigindo por isso, parcerias entre professor/aluno e aluno/aluno. Para estabelecer estas relações dialógicas,

o professor poderá optar por várias modalidades didáticas que permitem esse tipo de interação.

O uso destes meios didáticos que incrementam as aulas tornando-as dinâmicas, aproximam professores e alunos rompendo com o ensino tradicional que considera apenas o professor como ator principal do ensino-aprendizagem. Nos relatos dos entrevistados evidenciam que os alunos são presos pela atenção, onde desde os mais tímidos são capazes de mostrar suas ideias. Vale evidenciar que as aulas teóricas sempre terão seus lugares fixos no ensino, pois estas são essenciais. Precisa de consenso para dosar a balança do teórico e da prática, para que o aluno seja tomado pelo entusiasmo, essa parte cabe ao professor, decidir caminhos para manter esse encantamento. Estamos na era dos nativos digitais, onde é mais interessante encontrar respostas prontas na internet, pulando o processo da descoberta. Como Cachapuz (2005, p. 63) nos faz refletir “obter uma maior compreensão da atividade científica tem em si mesma, um indubitável interesse, em particular para quem é responsável, em boa medida, da educação científica de futuros cidadãos de um mundo impregnado de ciência e tecnologia”. Além das novidades tecnológicas, estes alunos devem estar aptos ao enfrentamento de uma sociedade que cobra da educação cidadãos capazes de ver o mundo de forma crítica. Assim como confere em umas das competências gerais da Base Nacional Comum Curricular.

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (BRASIL, 2018, p. 9).

Através dos recursos, professores relatam conseguir fazer que o aluno reconheça em seus cotidianos as representações lúdicas dos artefatos usados em sala de aula para explicar conceitos científicos. Isso confirma a aprendizagem significativa que é alcançada através destes métodos. Segundo Ausubel (2003, p. 17), “a aprendizagem por

recepção significativa envolve, principalmente, a aquisição de novos significados a partir de material de aprendizagem apresentado”. Além disso, a falta de estrutura nas escolas e a falta de material didático disponível ao professor, significa que a própria instituição ignora ou não dá a devida importância ao seu papel de transformação educacional, e especialmente acerca das implicações que a falta desses recursos pode trazer para o processo de ensino-aprendizagem.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises é notável que os professores têm uma percepção bem definida sobre o impacto positivo na aprendizagem significativa dos alunos, quando temas das aulas expositivas são contextualizados com recursos didáticos. Fica claro que é preciso que antes de qualquer intervenção às aulas tradicionais, é necessário traçar objetivos que os educadores anseiam alcançar, tendo em consideração que em uma sala que comportar em média 40 a 45 alunos, porque está é a realidade de nossas escolas públicas, deve se ter uma atenção dentro desta realidade, porque serão encontrados alunos que respondem a tempos diferentes quanto ao processo cognitivo.

Identificar os conhecimentos prévios também é fundamental. O professor, a partir dessa identificação vai criando espaço para que os alunos se sintam à vontade em compartilhar o que trazem de saber popular, e logo entendem que é possível contribuir com as aulas. E nesta perspectiva com os resultados obtidos confirmou-se que os professores têm atenção a estes fatores, que são tendências emergentes na educação, a valorização dos conhecimentos prévios para atrair e segurar atenção dos educandos. Esse feedback dos alunos quando instigado, motiva professores a investirem nos recursos didáticos.

Como bem disseram os professores, é necessário que as instituições de ensino abracem estas intervenções pedagógicas. Mas também é de comum conhecimento que a infraestrutura, a falta de material, os recursos tecnológicos e, principalmente, o tempo para que estes professores construam materiais que contribuam significativamente para ancoragem do conhecimento dos alunos, são fatores que podem vir a causar desmotivação. Com isso, perde toda uma sociedade que espera com expectativa alunos autônomos, colaborativos, inovadores, reflexivos e críticos.

Em suma, os recursos didáticos quando objetivados para construção do conhecimento significativo, é uma estratégia que permite aos professores e alunos troca de experiências, aquisição

de novos conhecimentos, empatia, estímulo a sempre seguir em frente na busca de caminhos eficazes para o ensino-aprendizagem.

*Alessandra Trindade Cid Barros
Luciane Lopes de Souza &
Silvia Regina Sampaio Freitas*



REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, v. 1, 2003.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*, 2018.
- CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. Superação das visões deformadas da ciência e da tecnologia: um requisito essencial para a renovação da educação científica. In: CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. (orgs.). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. *São Paulo em perspectiva*, São Paulo, v. 14, p. 85-93, mar. 2000.
- LEPIENSKI, L. M.; PINHO, K. E. P. *Recursos didáticos no ensino de biologia e ciências: reflexão sobre a utilização de recursos didáticos no ensino de Biologia e Ciências nas escolas públicas da rede estadual de ensino do Paraná*. UFPR. s/d, 2014.
- MINAYO, M. C. S. (org.). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. 18. ed. Petrópolis: Editora Vozes Limitada, 2011.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação (Bauru)*, Bauru, v. 12, p. 117-128, mar. 2006.
- NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. *Informação, Inovação e Formação*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, out. 2016.
- SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *Arq. Mudi.*, Maringá, v. 11, n. Supl 2, p. 110-114, set. 2007.

Recursos didáticos no ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental

O presente artigo trata-se de uma pesquisa decorrente da disciplina de Produção de material didático para o ensino de ciências e biologia do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), ofertada no segundo semestre de 2022.

Pelo fato da disciplina se tratar de recursos didáticos, houve a necessidade de pesquisar *se/e* como os professores de ciências estão fazendo uso dos materiais didáticos em suas aulas com o objetivo de tornar suas aulas mais dinâmicas e interativas, ultrapassando a perspectiva tradicional de ensino que se baseia somente em o professor falar e não ter participação do aluno, perspectiva na qual muitas escolas ainda hoje seguem. Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo discutir sobre como os recursos didáticos estão sendo utilizados na prática docente.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os recursos didáticos no ensino de Ciências e formação de professores

A disciplina de Ciências muitas vezes é considerada chata e difícil aos estudantes, mas cabe aos professores e pessoas envolvidas na educação, repensarem como o ensino da disciplina está sendo realizado. É comum escutar relatos de professores insatisfeitos, pois

os alunos não aprendem os conteúdos que o professor explica, mas é necessário que o professor busque novas alternativas para proporcionar uma aula mais atrativa e dinâmica, onde os estudantes possam participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem. Castoldi e Polinarski nos mostram que:

[...] com a utilização de recursos didático-pedagógicos, pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem (2009, p. 685).

Nesse sentido, consideramos que os diferentes recursos didáticos podem fornecer um auxílio aos professores que buscam inovar e tornar suas aulas mais atrativas e participativas, superando essa visão tradicional de ensino, visto que o recurso didático deve ser o elo na relação entre professor-conhecimento-aluno. Os recursos didáticos que os professores podem fazer uso são inúmeros, desde os materiais mais simples como: quadro, pincel, livro didático, cartazes, revistas, jogos pedagógicos etc., como recursos tecnológicos mais avançados como: a lousa digital, datashow, softwares, entre outros.

Muitas vezes os professores, essencialmente das disciplinas de Ciências fazem uso apenas do quadro ou do livro didático o que acarreta o desinteresse dos estudantes pelo conteúdo que está sendo ministrado, pois algumas vezes o professor não faz uma transposição didática e sente dificuldades para abordar determinado conteúdo relacionando aos conhecimentos prévios dos estudantes. Nesse sentido, é de suma importância que os professores tenham acesso à formação continuada para que possam ter acesso à mais conhecimentos sobre novas metodologias de ensino.

Consideramos, assim, que os conteúdos relacionados às ciências devem ser atrativos e prazerosos aos estudantes, e para tal, é necessário que os docentes alcancem um nível de associação dos conhecimentos científicos aos conhecimentos advindos do contexto social dos educandos. Sendo assim, “propiciar o novo em Ciências Naturais é trazer para o ambiente escolar as notícias de jornal, as novidades da Internet,

é visitar museus e exposições de divulgação científica, como parte da rotina da vida escolar” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007, p. 153-154).

Quando o professor faz uso de ferramentas diferenciadas para ensinar, os estudantes ficam mais curiosos para aprender. Um jogo didático/educacional/pedagógico deve provocar o estudante a desenvolver uma aprendizagem significativa, pois oferece subsídios para estimular a construção de novos conhecimentos e incorporar esse conhecimento para desenvolver novas habilidades (ANTUNES, 1998).

Nesse sentido, é essencial que os professores tenham conhecimento dos recursos que podem utilizar para diversificar suas aulas e conseqüentemente obter maior participação dos estudantes na aula, mas, para isso, consideramos que é necessário que os docentes estejam sempre em busca de conhecimento para que possam ter novas ideias e utilizar diferentes recursos em suas aulas, sempre tendo um objetivo por trás do uso de determinado recurso.

Formação de professores e sua relação com os recursos didáticos no ensino de Ciências

As universidades que ofertam cursos voltados à formação de professores devem oferecer aos acadêmicos e futuros docentes, formas diferenciadas de se abordar os conteúdos das disciplinas. Entretanto, percebe-se as falhas que ainda existem nesse âmbito, visto que quando os docentes não possuem uma formação adequada e comprometida com o papel transformador da educação, tornam-se professores com falta de comprometimento com a profissão o que acarreta diversos prejuízos aos estudantes.

Dessa maneira, os docentes que não tiveram acesso à uma formação adequada, sentem dificuldades em abordar alguns conteúdos do currículo, especialmente das ciências, onde para suprir essa lacuna acabam se apoiando apenas no livro didático para planejar e executar suas aulas. Entretanto, nem sempre o livro didático é suficiente para tirar as dúvidas dos docentes e posteriormente dos discentes, assim, o conteúdo acaba se tornando

difícil tanto para os docentes quanto para os discentes. Tardif (2004) critica essa perspectiva tradicional na qual os professores se apoiam unicamente no livro didático, que ocasiona na reprodução do saber dominante.

É nessa perspectiva que entendemos que se deve formar professores na perspectiva de professores pesquisadores, onde o docente é entendido como um profissional que deve ser ativo e crítico. Oliveira e Gonzaga (2012, p. 692) ressaltam que:

Essa perspectiva de formação defende a possibilidade da pesquisa no desenvolvimento do trabalho pedagógico como instrumento de construção da autonomia do professor, emergindo a partir das múltiplas possibilidades de produção e reconstrução de saberes, gerando mudanças significativas tanto na postura quanto na cultura caracterizadora do processo de construção do conhecimento e da própria identidade do contexto em que a respectiva formação acontece.

A perspectiva do professor pesquisador entende que o professor através da sua prática profissional que pesquisa e reflete sobre essa prática deixa de ser apenas reprodutor de conhecimento e assume a função de produtor de conhecimento, validando assim, sua autonomia profissional. O professor pesquisador entende a necessidade de pesquisar sua própria prática e se torna flexível para variar suas metodologias de ensino quando necessário.

Nesse sentido, é essencial que a formação docente explore novos métodos de ensino e forme professores pesquisadores, para que os docentes possam utilizar diferentes metodologias e materiais didáticos em suas aulas. Visto que, o docente não deve se restringir apenas ao conteúdo programático, mas buscar novas alternativas para que os estudantes possam construir/reconstruir conhecimentos de maneiras diferenciadas e prazerosas. Carvalho & Gil-Pérez (1995) e Menezes (1996) enfatizam a necessidade de as atitudes dos professores serem pautadas na ideia de construção-reconstrução dos saberes dos estudantes e que se tenha uma prática pedagógica voltada para a articulação da teoria-prática.

Neste sentido, é necessário que os docentes ofereçam subsídios para que os discentes consigam desenvolver seu senso crítico, e para tal, devem utilizar novas estratégias e formas de ensinar. Entendemos que o uso de diferentes recursos didáticos pode ajudar os professores a ministrarem aulas mais dinâmicas, no qual os estudantes possam obter um melhor aprendizado a respeito dos conteúdos, essencialmente na disciplina de ciências. Assim, este trabalho de pesquisa surgiu com o objetivo de investigar a percepção dos professores sobre o uso de recursos didáticos em sua prática docente, bem como relatar as dificuldades e vantagens encontradas.

PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa apresentada é de cunho qualitativo, caracterizando-se como pesquisa bibliográfica, que é “[...] desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2008, p. 50), assim, consultamos produções científicas, tais como livros e artigos científicos publicados em revistas científicas e em anais de evento, com o objetivo de obter embasamentos teóricos sobre o tema em estudo, bem como Castoldi e Polinarski (2009), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007), Antunes (1998), Tardif (2004), Carvalho e Gil-Pérez (1995) e Menezes (1996).

A pesquisa se caracteriza como qualitativa pois busca responder questões particulares, em um nível que trabalha com “um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (MINAYO, 2001, p. 21). Foi realizada uma entrevista estruturada através da plataforma *WhatsApp* com três professores que lecionam a disciplina de Ciências nos anos finais do ensino fundamental da rede pública municipal da cidade de Manaus, para que pudéssemos conhecer se esses professores fazem uso de diferentes recursos didáticos em suas aulas, se já encontraram/encontram situações que inviabilizaram/inviabilizam o uso dos recursos didáticos e quais as vantagens que esses professores percebem em aplicar recursos didáticos diferenciados e contextualizados no ensino de Ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para obtermos conhecimento se os professores utilizam diferentes recursos didáticos em suas aulas e como o fazem, realizamos perguntas para direcionar aos docentes. Assim, foram feitas três perguntas para três professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental. As perguntas aplicadas foram as seguintes: Você diversifica os recursos didáticos que utiliza em sua prática docente? ‘Você já encontrou ou encontra situações que inviabilizam a aplicação dos recursos didáticos selecionados? Quais seriam? Quais as vantagens de aplicar recursos didáticos diferenciados e contextualizados no ensino de ciências?

Diante da primeira pergunta os docentes responderam o seguinte:

Sim, geralmente além de usar os recursos mais fáceis que estão na sala de aula como o quadro, eu busco fazer uso de outros recursos, como: slides, vídeos, aulas de campo. Busco diferenciar as aulas, mas nem sempre é possível, devido ao tempo para planejamento, entre outros fatores (Docente 1).

Na maioria das vezes eu utilizo quadro e pincel, às vezes eu busco outros recursos como jogos relacionados ao conteúdo que eu esteja ministrando no momento, também realizo atividades utilizando recursos tecnológicos como conteúdos pelo google classroom, onde armazeno slides e alguns vídeos diversificados sobre os conteúdos da disciplina, no caso de ciências (Docente 2).

Eu entendo que é importante o professor diversificar suas aulas, conseqüentemente, significa que deve diversificar os recursos didáticos que utiliza. Eu utilizo bastante o livro didático, até porque é o que

os alunos podem levar pra sua casa, mas eu não me limito somente ao uso desse recurso. Sempre quando eu tô ensinando usando o livro didático eu busco fazer associações daquele conhecimento que tá no livro com a vida e a realidade dos meus alunos. Até porque se o aluno não consegue fazer essas associações dificilmente ele consegue realmente aprender. Eu também levo pros meus alunos jogos quando é de algum conteúdo que eu consigo fazer um material concreto pra levar pra eles, porque eu já percebi que eles aprendem mais e gostam de participar mais das aulas quando eu levo esse tipo de recurso (Docente 3).

Com as respostas dos docentes percebemos que eles utilizam diferentes recursos didáticos em suas aulas, utilizando desde recursos mais simples como o quadro, pincel e livro didático, como também fazem uso dos recursos didáticos ligados às novas tecnologias, como plataforma online (*Google Classroom*), datashow para mostrar slides e vídeos aos estudantes. Importante destacar quando o docente 3 diz que devido usar bastante o livro busca associar esses conhecimentos dos livros à realidade dos estudantes, e não se limita somente a esse recurso, percebemos a preocupação de levar outros recursos para suas aulas de ciências, como os jogos pedagógicos e destaca que os alunos ficam mais motivados para aprender, visto que “no processo ensino-aprendizagem a motivação deve estar presente em todos os momentos. Cabe ao professor facilitar a construção do processo de formação, influenciando o aluno no desenvolvimento da motivação da aprendizagem” (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009, p. 684).

Quanto à segunda pergunta que buscava saber se o docente já encontrou ou encontra situações que inviabilizam a aplicação dos recursos didáticos selecionados e quais seriam, os professores responderam da seguinte forma:

Sim. Quando eu queria utilizar slides nas minhas aulas era difícil, porque na escola em que trabalho tem apenas 2 data show, e muitas vezes vários professores

queriam utilizar no mesmo momento. Com esse problema, eu comprei um Datashow pra mim, para que não houvesse mais esse problema. Quando tenho a ideia de fazer cartazes com os alunos também as vezes é difícil ter na escola desde materiais simples como uma cartolina (Docente 1).

Sim, às vezes a escola não tem o mínimo para oferecer pra desenvolvermos umas atividades legais pros alunos, exemplo disso é que muitas vezes não tem sequer pincel ou cartolina pra usarmos em sala com os alunos. Algumas vezes até peço para os alunos trazerem o que tem em casa ou os que podem comprar cartolina, papel cartão essas coisas assim pra fazermos atividades diferentes (Docente 2).

Não, até porque eu já sei que algumas coisas a escola não têm pra possibilitar o desenvolvimento de alguma atividade. Aí eu já busco utilizar coisas que já estejam mais fáceis e acessíveis pra mim e pros meus alunos, como o livro didático e jogos que eu consigo elaborar com eles (Docente 3).

Percebemos que apenas os docentes 1 e 2 encontram dificuldades para utilizar os recursos didáticos, e desde recursos simples como uma cartolina até de apetrechos tecnológicos como o datashow que na escola possui apenas 2 e muitas vezes vários professores querem usar ao mesmo tempo, o que dificulta o acesso a essa tecnologia para fins de ensino. Em contrapartida, com a resposta do docente 3 vemos que na escola que ele trabalha também há dificuldades para uso de alguns recursos como o Datashow, entretanto, percebeu a necessidade que ele iria ter desse recurso, o que ocasionou em comprar esse item para si, e diante disso por saber das dificuldades que pode encontrar se caso necessite utilizar algo da escola, o docente já se prepara previamente e faz uso de materiais que estejam mais acessíveis para ele.

Com isso, percebemos as dificuldades que os docentes encontram quando necessitam utilizar algum recurso da instituição

escolar, pois muitas vezes quando a escola possui algum apetrecho como o data show a quantidade é baixa quando comparada a quantidade de professores que querem fazer uso desse recurso diferenciado em suas aulas. São diversos os problemas que os professores enfrentam para tornar suas aulas mais atrativas e diferentes, como vimos na resposta do docente 3, ela viu a dificuldade que teria para usar um Datashow e assim tomou a iniciativa de comprar um para si. Dessa maneira, nota-se o quanto os professores são engajados para fazer uso de recursos diferentes, mas encontram lacunas no caminho que os desmotivam.

Na questão três foi feita a seguinte pergunta para os docentes:

Quais as vantagens de aplicar recursos didáticos diferenciados e contextualizados no ensino de ciências? Os docentes responderam que:

Quando eu utilizo slides e vídeos é sempre muito proveitoso, porque os alunos gostam de ver as coisas acontecendo e os vídeos ajudam a internalizar o conhecimento. Quando fazemos produções de cartazes todos juntos é sempre muito bom, porque os alunos gostam dessas atividades assim, onde eles podem fazer as coisas (Docente 1).

O uso do recurso didático faz com que os alunos tenham uma melhor compreensão a respeito do que estou abordando em aula (Docente 2).

As vantagens que percebo é que os alunos participam mais da aula e ficam mais interessados no que eu estou ensinando, tipo, quando eu levo jogos eles gostam muito e realmente entendem o conteúdo (Docente 3).

Diante das respostas dos docentes é perceptível que o uso dos recursos didáticos só tem a contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, pois proporciona aos docentes ensinarem utilizando recursos diferentes, e assim, torna sua aula diferenciada e proporciona aos discentes terem contato com o conhecimento de forma mais dinâmica

e atrativa, bem como pontua o Docente 3 quando diz que os alunos gostam de quando o professor leva jogos para a sala de aula. Castro (2015, p. 10) nos diz que “os alunos anseiam por novidades, estão cheios de ideias, são criativos, mas tudo isso precisa ser estimulado pelo professor, e a escolha por determinado tipo de recurso pode fazer uma grande diferença”.

Desse modo, para que os recursos didáticos possam ser bem aproveitados é necessário que o docente tenha um objetivo por trás do uso desse recurso, visto que deve ser utilizado de forma intencional, pois é o elo entre professor-conhecimento-aluno.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebeu-se que os docentes buscam diversificar os recursos didáticos que utilizam para ministrarem a disciplina de ciências, utilizando desde materiais mais simples como o quadro, pincel e livro didático, como jogos pedagógicos e apetrechos tecnológicos, tal como o datashow. Entretanto, muitas vezes o professor encontra dificuldades para utilizar alguns recursos como o datashow, pois a quantidade existente na escola é insuficiente para o quantitativo de professores que desejam utilizar tal recurso.

Foi observado que apesar de os docentes encontrarem dificuldades para utilizar alguns recursos didáticos, ainda buscam inovar e fazer uso de diferentes materiais, sempre com o objetivo de tornar suas aulas mais atrativas para os educandos. Entretanto, é importante que o professor esteja atento que o recurso didático deve ser utilizado com uma finalidade, essencialmente de ser o elo entre o professor-conhecimento-estudante.

Desse modo, é algo notório que os recursos didáticos quando bem utilizados contribuem significativamente para o processo de ensino-aprendizagem, visto que facilitam tanto o trabalho do professor como proporciona melhoria da aprendizagem dos educandos. Assim, cabe aos docentes buscarem analisar e utilizar recursos que estejam mais próximos a sua realidade, pois são vastos os recursos didáticos que podem ser utilizados nas salas de aula.

*Ana Carolina Queiroz de Vasconcelos Santos,
Luciane Lopes de Souza &
Whasgthon Aguiar de Almeida*



REFERÊNCIAS

- ANTUNES, C. *Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências*. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL PÉREZ, D. *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.
- CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 1, Ponta Grossa, 2009. *Anais do I SINECT*. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267370361_A_Utilizacao_de_Recursos_Didatico-Pedagogicos_na_Motivacao_da_Aprendizagem. Acesso em: 10 set. 2022.
- CASTRO, L. H. P. *Análise e desenvolvimento de recursos didáticos em ciências e biologia*. Fortaleza: EdUECE, 2015.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- MENEZES, L. C. (org). *Formação continuada de professores de ciências no contexto ibero-americano*. Campinas: Autores Associados, São Paulo: NUPES, 1996.
- MINAYO, M. C. S. (org.). *Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade*. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- OLIVEIRA, C. B. de; GONZAGA, A. M. Professor Pesquisador – Educação Científica: O Estágio com Pesquisa na Formação de professores para os anos iniciais. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 18, n. 3, p. 689-702, fev. 2012.
- TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

A aplicabilidade de recursos didáticos no ensino de Ciências

O cenário educacional durante a pandemia e pós-pandemia suscitou diversas problemáticas de auster relevância, uma delas é a prestabilidade dos recursos didáticos, seja as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) digitais ou recursos didáticos não digitais. No transcorrer dos dois anos da pandemia COVID-19, o âmbito educacional sofreu significativo impacto, demandando no período de isolamento social (anos de 2020 e 2021) o emprego diversificado dos recursos didáticos.

Essa inquirição pelos recursos pedagógicos os posicionou na pauta educacional como fator crucial para que o processo ensino-aprendizagem prosseguisse efetivo, objetivando suprir as carências originadas pelas mudanças bruscas neste setor, uma vez que, nessas circunstâncias, o ensino acontecia totalmente fora do espaço físico da escola, e sem a mediação presencial do professor o recurso didático passou a assumir um papel mais amplo no fazer pedagógico.

Desse modo, Ferreira (2012) classifica como recursos didáticos digitais as apresentações de slides, fotografias, ilustrações, áudios e audiovisual, e com o desenvolvimento da Internet, outros recursos foram incorporados ao contexto educacional como o uso de websites, blogs, miniblogs, fóruns, listas e grupos de discussão, e mais recentemente, as redes sociais. Já os recursos didáticos não digitais são aqueles que independem de aparatos tecnológicos digitais e/ou que necessitem estar conectados à internet para executar sua função. Neste âmbito, as autoras Schmitt, Barin e Santos (2019) incluíram nos recursos pedagógicos os desenhos, a escrita e a linguagem oral; as

dinâmicas de grupos, jogos não digitais, aprendizagem por projetos, resolução de problemas, entre outras.

Lopes (2019) relata que os recursos didáticos abrangem uma gama de instrumentos e métodos pedagógicos que são utilizados como suporte experimental no desenvolvimento das aulas e na organização do processo de ensino e de aprendizagem, servindo como objetos de motivação do interesse para aprender dos educandos.

Os recursos didáticos tecnológicos digitais prevaleceram onde o acesso à internet era possível, enquanto isso, os recursos pedagógicos não digitais predominaram nas regiões de inacessibilidade à internet, este último foi a realidade mais frequente na maioria dos municípios do interior do Amazonas, visto que grande parte do território da Região Norte permanece sem conexão de qualidade ou mesmo sem acesso ao serviço de banda larga fixa domiciliar de acordo com o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor - IDEC (2022).

Os instrumentos tecno-educativos estão, de acordo com Santos, Lima e Silva (2020), na posição de auxiliares e complementadores, devotados ao bom andamento dos processos que envolvem a construção dos conhecimentos, como meios pelos quais alunos e professores se comunicam e/ou por meio do que é adequado se utilizar como ferramenta mediadora na ação didática, mas, como mencionado anteriormente, os recursos virtuais estavam presentes quando outros fatores estavam à disposição.

No período pós-pandêmico, o desafio quanto a aplicabilidade e eleição dos recursos pedagógicos permaneceram, visto que as lacunas ocasionadas nos dois anos anteriores no processo de ensino eram consideráveis, perpassando adversidades como o não domínio de habilidades básicas da leitura e escrita, ao desinteresse dos estudantes quanto ao processo de ensino, estando o ensino de Ciências incluso nesta conjuntura.

Os recursos didáticos criam possibilidades para o professor, evitando que o cotidiano escolar não seja dominado pelos mesmos métodos de sempre que muitas vezes desmotivadoras, melhorando, com isso, a prática docente (SANTOS, 2014). Isso nos submete a ponderar sobre as possibilidades que constituem

a adequação dos usos dos recursos é necessário, principalmente, no atual contexto educacional permeado por uma multiplicidade de recursos disponibilizados aos professores. Há um predomínio de docentes habituados à prática de métodos mais tradicionais de ensino, Castoldi e Polinarski (2009) sugerem que essa prevalência é decorrente do medo de inovar ou mesmo pela inércia a muito estabelecida no sistema educacional.

Para Bandeira e Chupil (2015), despertar o interesse dos estudantes pelos assuntos abordados constitui incitamento relevante na prática docente, visto que a ausência desse ímpeto nos educandos repercute em ensino escasso de significados, descontextualizados de suas vivências, resultando em conhecimentos superficiais. Clemente (2020) descreve esta prática como aprendizagem mecânica e volátil, com um baixo grau de retenção no processo aprendizagem de médio e longo prazo, ou seja, são brevemente esquecidos, não estimulando os educandos a adoção de postura crítica e responsável perante seu exercício escolar, bem como seu papel de cidadão.

Ao longo dos anos, professores, educadores e pesquisadores têm discutido a importância de se empregar estratégias de aprendizagem ativa para maximizar a aprendizagem no ensino formal, uma vez que, os estudantes têm maior dificuldade para aprender significativamente quando estão sentados apenas ouvindo seus professores (CLEMENTE, 2020). Nessa conjuntura, surge a necessidade de empregar metodologias de ensinamentos que capacitem os estudantes a protagonizarem suas próprias descobertas, as atuais circunstâncias da sociedade em geral demandam essa formação e não mais aquela puramente passiva.

Desse modo, a utilização de recursos didáticos é indispensável como ferramenta facilitadora no processo ensino-aprendizagem, visto que permite o professor escolher outros recursos que não seja apenas livro didático ou do quadro branco, possibilitando aulas díspares das tradicionais centradas na exposição de conteúdos (NICOLA; PANIZ, 2016; LOPES, 2019). É nesta perspectiva que a presente pesquisa foi desenvolvida com o objetivo geral de obter dados provenientes de pesquisa sobre as percepções de professoras

atuantes em escolas públicas no ensino de Ciências nas séries do Ensino Fundamental II, a fim de esboçar apontamentos quanto a seletividade, viabilidade da prestabilidade dos recursos didáticos, bem como o desfecho da utilização destes, levando em consideração as implicações presentes na atual circunstância educacional.

PERCURSO METODOLÓGICO

Para a construção desta pesquisa qualitativa foram empregadas como técnicas metodológicas entrevistas de acordo com a metodologia proposta por alguns autores como Chizzotti (1991) com metodologia de entrevista estruturada, onde o pesquisador faz perguntas específicas, deixando que o entrevistado responda de forma autêntica, e Lüdke e André (1986) de entrevista não estruturada ou não padronizada por aplicar um roteiro com perguntas feitas a todos os entrevistados de maneira idêntica e na mesma ordem, e de Lobiondo-Wood e Haber (2001), onde as entrevistas podem ser realizadas por telefone não só permitem ao pesquisador alcançar mais pessoas para responder como propiciam mais clareza do que os questionários.

A pesquisa foi realizada junto a cinco professoras titulares do componente curricular Ciências, nas séries do Ensino Fundamental II, em escolas públicas de diferentes municípios do interior do Amazonas, duas dessas professoras são do município de Manacapuru, outras duas do município de Tefé e uma do município de Jutai. Para resguardar o nome das participantes, serão adotados os códigos P1, P2, P3, P4 e P5 para cada uma das professoras. Como instrumento para as entrevistas e a coleta dos dados da pesquisa, foram utilizados canais de rede social como Facebook, Instagram e *WhatsApp*, estabelecendo os diálogos com as entrevistadas por meio de áudios gravados. A interlocução era composta de três perguntas estruturadas descritas a seguir: 1) O professor diversifica os recursos didáticos que utiliza em sua prática docente? 2) O professor encontra ou encontrou situações que inviabilizam a aplicação dos recursos didáticos selecionados? Quais seriam? 3) Quais as vantagens de aplicar recursos didáticos diferenciados e

contextualizados no ensino? Os professores poderiam indicar várias respostas para a mesma pergunta.

As perguntas eram gravadas uma a uma, na ordem citada acima, e enviadas ao contato das entrevistadas, essa forma de interlocução possibilitou que as professoras respondessem as perguntas em momentos mais favoráveis, possibilitando melhor narrativa quanto às suas práticas pedagógicas. Os dados obtidos por meio das entrevistas compuseram os resultados apresentados e discutidos nesta pesquisa.

Consideramos neste trabalho o conceito de recurso didático a partir da proposta estabelecida pela autora Freitas (2009), também conhecidos como “recursos” ou “tecnologias educacionais”, os materiais e equipamentos didáticos são todo e qualquer recurso utilizado em um procedimento de ensino, visando à estimulação do aluno e à sua aproximação do conteúdo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise das entrevistas, é perceptível que há engajamento dos professores quanto à utilização de recursos didáticos, porém, também fica expresso o quanto permanece difícil essa utilização de forma contínua, visto que demanda gastos financeiros e períodos de tempo prolongados para seu planejamento, estruturação e aplicação, sendo que, majoritariamente, os recursos empregados na compra dos materiais requeridos para concretização desses recursos, fatalmente são oriundos do salário do próprio professor.

É sabido que a remuneração dos professores é precária, logo, não é viável o custeio de materiais por diversas vezes, assim como o tempo destinado à elaboração e produção destes materiais, visto que dentro do plano de horas-aulas trabalhadas, não tem espaço destinado a esse tipo de prática, sendo assim, o professor que se esforça para diversificar suas ferramentas de ensino, sacrifica o seu tempo destinado a outras atividades do seu cotidiano para esta finalidade. Por estes motivos, as aulas permanecem sendo

predominantemente tradicionais, mantendo os problemas atuais no ensino e aprendizagem.

Uma ponderação relevante quanto ao uso do material didático é apresentada por Borges (2012), ao propor que através da maneira como é selecionado e utilizado em aula, este recurso determina certa direção ao processo educativo, até porque a própria educação escolar deve ter um sentido ou uma direção, sendo assim, o que deve ser discutido em relação à educação escolar e ao material didático é: qual a direção desejada e com que objetivo ela é feita, esse questionamento deve ter uma resposta clara e objetiva, pois é ela quem vai nortear os resultados da ação pedagógica.

A seguir, descrevemos as respostas das professoras entrevistadas de acordo com a sequência estabelecida das perguntas, desdobrando consecutivamente a análise discutida delas. No primeiro questionamento foi perguntado se o professor diversifica os recursos didáticos que utiliza em sua prática docente? Obteve-se essas respostas:

P1: Sim. Busco variar as ferramentas utilizadas em minha prática docente. Entre elas, apresento jogos, textos científicos e vídeos.

P2: Sim. Variação entre livros, quadro, Datashow, atividades ou conteúdos impressos, recursos externos dependendo da aula (ossos, pedras, plantas...).

P3: Na maioria das vezes sim, dinamizo minhas aulas porque aguça a curiosidade para o assunto em que estou explicando.

P4: Sim, sempre que possível devido que na maioria das vezes o professor tem que comprar com o seu próprio dinheiro e como trabalhamos com várias turmas o custo sai caro!

P5: Sim. Os recursos que eu costumo usar são de maioria tecnológico: vídeos, aulas práticas, forma

lúdica que faz com que os alunos se interessem pelas aulas, a aula diversificada ajuda muito na questão da aprendizagem dos alunos.

Do total de cinco entrevistadas, todas afirmaram diversificar os recursos didáticos, mesclando entre recursos digitais e não digitais, porém, chamamos atenção para a fala de duas dessas professoras: P₃ menciona que na maioria das vezes esses recursos são utilizados, enquanto P₄ assegura que sempre que possível faz uso destes materiais pedagógicos. Fica evidente na colocação das docentes que nem sempre é possível a aplicabilidade destes recursos, visto que exigem a disposição de outros fatores, debatidos mais adiante, para tal prática.

Na segunda pergunta, o professor foi questionado se encontra ou encontrou situações que inviabilizam a aplicação dos recursos didáticos selecionados? Quais seriam? As respostas foram:

P₁: Sim, principalmente o tempo disponível para produção e desenvolvimento destes recursos. Além disso, esbarramos na falta de compreensão de colegas de trabalho para exploração de outras estratégias, logística (quando falamos de prática de campo) e apoio institucional.

P₂: Sim. Em casos que necessitam de um laboratório de ciências, para aula prática que envolva física-química, fica difícil a aplicação na sala de aula (a escola em que trabalho não tem laboratório). A inviabilidade em transportar os recursos até a escola e à falta de interesse de alguns alunos em relação à aula prática.

P₃: Sobre as situações que inviabilizam, são a questão dos gastos com materiais, alguns deles são caros e temos muitos alunos e às vezes não tem esse material para todos. Assim tendo que improvisar esses materiais. Ou o professor tira do próprio bolso para complementar. Ausência de laboratório nas escolas.

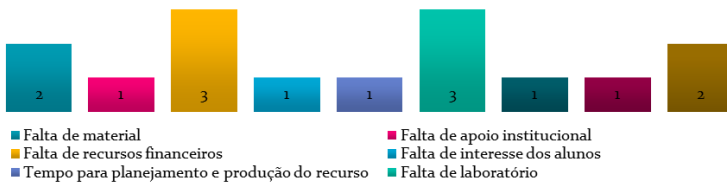
P4: Sim, na maioria das vezes são recursos com valores mais caros até porque nem todas as escolas têm microscópio, lupas, uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos professores é a falta de laboratórios nas escolas e também de materiais didáticos que possam nos auxiliar nas atividades com os alunos, além das turmas superlotadas! Temos turmas com 45 alunos frequentes.

P5: Sim, uso recursos que tem disponíveis como a televisão, data show, também faço aula prática fora da sala de aula, explorando o ambiente escolar, porém ainda é necessário o professor dispor de recursos próprios para custear os materiais utilizados nessas aulas diferenciadas.

Todas as entrevistadas se depararam com situações impeditivas quanto à diversificação da prestabilidade dos recursos didáticos, esses dados ressaltam que a execução de aulas diferenciadas não é uma tarefa simplista, que seu planejamento e prática requerem significativo investimento de variadas naturezas, ao refletir esse dado, conclui-se que a compreensão de um dos motivos mais significativos para a permanência da metodologia tradicional de ensino nas escolas.

A Figura 1 pontua quais as limitações mais frequentes quanto ao uso de recursos didáticos digitais e não digitais de acordo com as entrevistadas, bem como quais as situações que inviabilizam a aplicação dos recursos didáticos selecionados.

Figura 1 - Respostas referentes às limitações quanto ao uso dos recursos digitais e não digitais apontadas pelos professores



Fonte: Os autores

Dentro dos apontamentos propostos pelas professoras quanto à inviabilidade para a aplicação dos recursos didáticos na prática pedagógica destaca-se os mais citados, portanto, mais presentes, que são a falta de material para confecção de instrumentos pedagógicos e para aulas práticas, a escassez de recursos financeiros para aquisição dos materiais necessários, a ausência de laboratório e de logística quanto às aulas fora do espaço físico da escola.

Esses dados estão em concordância com Borges (2012), que afirma que é importante ter claro que o uso do material didático depende de, pelo menos, três fatores: estar disponível, no sentido de existir no espaço de trabalho do professor; ser acessível, no sentido de o professor conhecer os pressupostos teóricos e aspectos técnicos de seu uso, estando adequado aos objetivos pretendidos.

Leone, Freitas e Fraga (2021) apontam as altas cargas horárias de aula, falta de material e de laboratório, alto custo na aquisição de livros e a não continuidade na formação do professor como fatores agravantes, resultando na desconexão do conhecimento científico, sendo mais um impeditivo para o Ensino de Ciências significativo. Para Borges (2012), o material didático não é um mero auxiliar, ele pode interferir de forma intensa e intencional na relação professor/aluno/conhecimento. Libâneo (2015) enfatiza que para adquirir esse caráter, é primordial que haja a articulação dos objetivos do conteúdo de ensino, a utilização de instrumentos junto aos materiais didáticos planejados mediante a metodologia a ser aplicada nas aulas.

Ausubel (2003) comenta que o aprendizado mecanizado é absorvido de forma literal, basicamente se apoiando na memória e com pouca retenção. Oliveira (2005) atribui o desinteresse dos alunos na construção do seu aprendizado ao uso do método tradicional de ensino, com extensas aulas expositivas, por vezes desestimula o aluno e dificulta, porque os métodos de ensino encontram-se ultrapassados e desmotivantes. Daí a importância do professor vencer as barreiras e os fatores limitantes que impedem o verdadeiro aprendizado dos seus alunos.

Existem possibilidades e limitações no uso dos recursos didáticos no cotidiano escolar. Sobre as possibilidades, Borges (2012) estimula os professores a utilizarem mesmo que seja aqueles objetos

usuais no dia a dia do professor e do aluno, possibilitando que estes se configurem como material didático para um determinado conteúdo de Ciências, pois há disponível uma infinidade de materiais que o professor pode produzir ou improvisar para suas aulas, de fato, há uma gama de recursos didáticos, incluindo desde materiais mais simples até equipamentos de alta tecnologia. Enquanto Marin (2018) aponta algumas limitações: falta de infraestrutura das escolas da rede pública de ensino, falta de equipamentos, de profissionais capacitados e estimulados para trabalhar com os alunos de forma bem-sucedida, como sendo alguns dos principais fatores geradores do elevado nível de evasão escolar no Brasil, fatores estes que também acarretam a ineficiência do aprendizado, repercutindo em formação insatisfatória dos estudantes.

Quando se perguntou quais as vantagens de aplicar recursos didáticos diferenciados e contextualizados no ensino?

Os professores responderam que:

P1: Oportunizar a visão holística do mundo, promover a criticidade como cidadão e incentivar a sensibilização por assuntos que compõem não somente a ciência, mas a vida em sociedade.

P2: Enfatiza melhor o conteúdo ministrado, dando forma e materializando o que foi apresentado através da aula.

P3: As vantagens de utilizar esses recursos, é que sei que fica mais fácil a aprendizagem e o ensino ficam mais atrativo para o aluno instigando o interesse pela disciplina.

P4: Quando são trabalhados com conteúdo que podem ser substituídos por outros similares fica mais acessível de ser utilizados! Uma das vantagens é que além de chamar atenção dos alunos, eles param para prestar atenção e acabam assimilando melhor o conteúdo que está sendo ministrado.

P5: É importante ter uma didática boa, especialmente depois da pandemia que os alunos vieram bastante desmotivados, aplicando aulas práticas, principalmente fora da sala de aula para estimular os alunos, trabalho com 6 e 8 anos. Tem que pesquisar para trazer inovação para dentro da sala de aula.

Conforme constatado nos relatos das professoras participantes da pesquisa, a exploração de recursos didáticos, incluindo os aspectos lúdicos são técnicas que podem facilitar a aprendizagem, pois conseguem ser atrativas e descontraídas, trazendo alegria e motivação ao aluno, conseguindo transformar a diversão em algo estimulante (BARROS; VINHOLI-JÚNIOR; BITENCOURT, 2010). Para Lopes (2019), estar motivado é um fator de grande importância no processo de ensino-aprendizagem, quanto maior a motivação do aluno, mais disposto ele estará para estudar e conseqüentemente terá mais êxito na apropriação do conhecimento. Portanto, nada melhor do que saber selecionar e utilizar os recursos didáticos. Costoldi e Polinarski (2009) dizem que os recursos didáticos são importantes no processo de desenvolvimento cognitivo do aluno, uma vez que desenvolve a capacidade de observação, aproxima o educando da realidade e permite com maior facilidade a fixação do conteúdo e conseqüentemente a aprendizagem de forma mais efetiva. Outro aspecto favorável é que o uso de recursos didáticos proporciona integração entre os alunos, gerando maior interesse e participação, contribuindo para que discutam suas ideias, expondo-as ao grupo e interagindo entre si (LOPES, 2019).

Desse modo, o material didático é indispensável no processo educativo dos estudantes, pois seu papel capital é cooperar para construção do conhecimento contextualizado e crítico e, para tanto, o recurso didático pode atuar diretamente como mediador da relação entre o estudante e os conhecimentos, ou acessando o sentido que o professor lhe atribuiu, em outra perspectiva, esse recurso pedagógico possibilita o professor adquirir a posição de mediador e o material didático mais do que auxiliar, mas fazer parte do todo que se constitui o processo de mediação (BORGES, 2012).

Nota-se o quanto é preocupante a situação do ensino de Ciências efetivo, não que os professores não tenham concepção desta importância ou não se esforcem para sanar as dificuldades, mas que prevalecem empecilhos quanto à qualidade do ensino, impedido que esta seja cada vez mais elevada. Assim é necessário que os poderes públicos ofereçam subsídios aos professores, especialmente quando se trata de recursos financeiros e disposição de tempo destinado ao preparo de aulas enriquecidas com materiais didáticos diversificados.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de recursos didáticos foi adotado por todas as participantes desta pesquisa em suas aulas de Ciências, embora tenham enfrentado dificuldades que envolvem estas práticas. As docentes são conscientes que para o processo de ensino-aprendizagem ser consolidado, é necessário a utilização de recursos didáticos que possibilitem a contextualização e aproximação do objeto de estudo dos estudantes, consolidando de fato, mesmo que em pequena escala, as propostas idealizadoras do ensino nos documentos norteadores da educação no país.

Quando o conhecimento é colocado de maneira expositiva e tradicional, não permite a discussão, logo o processo ensino-aprendizagem tende a acontecer de forma mecânica, pois o aluno não tem a oportunidade de atuar na construção do seu próprio conhecimento e limita-se ao ato de memorizar. Se o processo de ensino-aprendizagem ocorre nesta linha, não é possível dizer que está sendo formado um cidadão crítico, capaz de opinar a respeito das transformações da sociedade.

Para impedir que o ensino de Ciências permaneça sem sentido, a aplicação dos recursos didáticos em paralelo às aulas teóricas expositivas dialogadas pode ser uma solução eficaz para que o aluno encontre campo fértil para transformar seu conhecimento prévio em conhecimento mais embasado e estruturado, onde ele possa debater suas opiniões com autonomia, construindo com sucesso seu conhecimento de forma significativa e não mecânica.

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise comparativa das perspectivas das docentes em relação à utilização de diferentes recursos didáticos, evidenciando os benefícios e dificuldades assinaladas mediante suas práticas pedagógicas. Sendo assim, tais resultados potencialmente contribuem com vários alertas, incluindo a importância da adaptação metodológica quanto ao emprego dos recursos

pedagógicos no ensino de Ciências, promovendo melhorias, especialmente neste período pós-pandêmico.

*Rosiely Silva Cabús,
Luciane Lopes de Souza &
Silvia Regina Sampaio de Freitas*



REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva*. Portugal: Paralelo Editora, 2003.
- BANDEIRA, C. M.; CHUPIL, H. Contextualização e o uso de recursos didáticos: implicações no ensino de biologia. *Caderno Intersaberes*, Belo Horizonte, v. 4, n. 5, p. 263-275, out. 2015.
- BARROS, A. L.; VINHOLI-JÚNIOR, A. J.; BITENCOURT, P. S. P. Uma experiência na produção de materiais didáticos por alunos do ensino médio: uma forma de aprendizagem ativa. *Enciclopédia Biosfera*, Florianópolis, v. 6, n. 11, p. 1-6, ago. 2010.
- BORGES, G. L. A. *Material didático no ensino de Ciências*. Volume 10. D23. São Paulo: Editora Unesp/UNIVESP, 2012.
- CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. *A Utilização de Recursos Didáticos Pedagógicos na Motivação da Aprendizagem*. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009.
- CHIZZOTTI, A. *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. São Paulo: Editora Cortez, 1991.
- CLEMENTE, S. S. *O jogo como material didático no ensino de ciências biológicas*. Dissertação (Mestrado) – UniFOA /Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, 2020. Volta Redonda: UniFOA.
- FERREIRA, P. C. *Material didático digital: experiências de produção e uso na Pós-graduação em Design na PUC-Rio*. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: 2012.
- FREITAS, O. *Equipamentos e materiais didáticos*. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.
- IDEC. *Acesso à Internet na Região Norte do Brasil*. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor e Direitos Digitais. Mar. 2022. Disponível em: <https://idec.org.br/pesquisas-acesso-internet>. Acesso em: 18 ago. 2021.
- LEONE, F. R.; FREITAS, S. R. S.; FRAGA, E. A. G. Processos, recursos e materiais educativos. Amazônia itinerante: ações pedagógicas para a interiorização da ciência. *Educação em Ciências*, XIII ENPEC EM REDES, 27 de setembro a 01 de outubro de 2021.

- LOBIONDO-WOOD, G.; HABER J. *Pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- LOPES, L. C. *O uso de recursos didáticos na motivação da aprendizagem em ciências*. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Brasília, Planaltina, 2019. 33 p.
- LIBÂNEO, J. C. Formação de professores e didática para desenvolvimento humano. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 629-650, mar. 2015.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MARIN, A. J. Com o olhar nos professores: desafios para o enfrentamento das realidades escolares. *Cadernos Cedes*, São Paulo, v. 19, n. 44, p. 8-18, jan./mar. 2018.
- NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. *Infor. Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.
- OLIVEIRA, S. S. Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. *Educar em Revista*, Paraná, p. 1-18, dez. 2005.
- SANTOS, I. M. *Recursos didáticos nas aulas de ciências nas séries finais do Ensino Fundamental*. 2014. 11 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) - Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2014.
- SANTOS, T. B.; LIMA, K. O.; SILVA, K. K. A. *Recursos didáticos: conceito e implicações pedagógicas no processo de ensino aprendizagem*. Editora FAMEN: 2020.
- SCHMITT, J. A. C.; BARIN, C. S.; Santos, L. M. A. *Metodologias ativas com recursos didáticos não digitais utilizados na prática docente em educação profissional e tecnológica*. 24º Seminário Internacional de Educação, Tecnologia e Sociedade, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/19222>. Acesso em: 18 mar. 2022.

O uso de recursos didáticos: Desafios e possibilidades para o ensino de Ciências

No contexto educacional, ainda prevalece o ensino conteudista tradicional, onde o professor é o único detentor do conhecimento, e os alunos nesse processo de ensino e aprendizagem são apenas os sujeitos passivos que apenas assistem, memorizam e reproduzem os saberes.

É notório a importância de realizar uma readequação no método de ensino, para que os alunos possam estabelecer e relacionar o conteúdo estudado com a realidade que estão inseridos. Nesse aspecto, as aulas de Ciências necessitam de aulas diferenciadas, tendo em vista não se resumirem apenas aos livros didáticos e na sala de aula.

Neste sentido, o uso dos recursos didáticos diferenciados são importantes agentes mediadores entre o professor, o conteúdo e o estudante (BORGES, 2012). Esses recursos diversificados tornam as aulas mais dinâmicas, participativas e criativas, pois exploram as habilidades dos alunos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os recursos didáticos e sua importância para as aulas de Ciências

A maioria das escolas ainda adotam o sistema de ensino tradicional, que cria uma barreira entre o ensinar e o aprender de maneira significativa. Com isso, pode-se notar algumas lacunas

no ensino, que para superá-las é necessário buscar formas que contribua de fato com aprendizagem dos educandos.

Diante disso, o uso de recursos didáticos contribui no aprendizado, principalmente em disciplinas que exigem trabalhar com conceitos, por vezes abstratos, que dificultam a compreensão como no caso das disciplinas que envolve o ensino de Ciências.

Os recursos didáticos são instrumentos que auxiliam o docente durante a aula, tendo o papel de mediação entre o professor, o conteúdo e o estudante (BORGES, 2012). A utilização desta importante ferramenta de ensino desempenha a função de facilitar o processo de aquisição de conhecimento, de tal maneira que utiliza variados recursos durante esse processo de ensino e aprendizagem. Ainda, Lopes (2019) enfatiza acerca de o professor não depender somente do livro didático ou do quadro branco, desprendendo-se das aulas tradicionais que estão centradas apenas na exposição de conteúdo.

De acordo com Souza (2007), o recurso didático é todo o material usado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo a ser estudado e executado pelo professor para seus alunos. Cerqueira e Ferreira (2007, p. 1) reforçam que os recursos didáticos são:

[...] todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem às técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem.

Freitas (2009) destaca os principais recursos didáticos que são utilizados nas escolas, tais como: livro didático, cartilhas, apostilas, álbum seriado, jogos, cartazes, dioramas, quadro de giz ou de escrever etc. Estes materiais compreendem uma diversidade de instrumentos e métodos pedagógicos que possibilita com que o professor use como suporte no desenvolvimento e no planejamento de uma aula contextualizada, além de servir como motivação do interesse do aluno em aprender (LOPES, 2019).

Para Demo (1998, p. 45), “a finalidade específica de todo material didático é abrir a cabeça, provocar a criatividade, mostrar pistas em termos de argumentação e raciocínio, instigar ao questionamento e à reconstrução”. Nesse sentido, Costoldi e Polinarski (2009) salientam que os recursos didáticos possuem importância no processo cognitivo do estudante, pois estimula a capacidade de observar, facilitando a fixação do conteúdo estudado, além de associar com aquilo que está ao seu redor, proporcionando uma aprendizagem efetiva.

Lopes (2019) elenca sobre o quanto é proveitoso ensinar usando esses recursos didáticos variados nas salas de aula, e com isso o aluno participa de forma interativa, apropriando-se do conhecimento e desenvolvendo suas habilidades. Vale destacar que quando bem empregado, o recurso didático corrobora com resultados positivos que desperta o interesse do aluno e a confiança. Além de incluir o aluno, visto que, será o protagonista do processo que irá favorecer a sua autonomia, senso crítico, curiosidade e criatividade.

Recursos didáticos: Desafios e Possibilidades no Ensino de Ciências

Os recursos didáticos possuem um potencial pedagógico, que podem facilitar no ensinar das disciplinas que envolvem o pensar e fazer ciência. Entretanto, encontramos desafios e possibilidades ao usar esses recursos em sala de aula.

Nascimento Júnior e Souza (2009) apontam problemas nos processos formativos de professores de Ciências, no que diz respeito à falta de conexão entre a teoria e a prática, sendo que o docente precisa de uma preparação e uma base na racionalidade técnica ou acadêmica, tendo em vista que esse profissional irá atuar no ensino e na sua prática é imprescindível aplicar a teoria aprendida durante sua formação na graduação.

Em detrimento dessa questão, existe dificuldades que são encontradas pelos professores em relação ao planejamento e organização dos conteúdos ministrados, de modo que possa ser assimilado e compreendido pelos educandos (CASTRO, 2015).

Paralelo a isso, outra questão que deve ser destacada, embora haja benefícios relacionados com utilizar os recursos didáticos, nem todos os professores buscam usar esses diversificados instrumentos em suas aulas.

Castoldi e Polinarski (2009) enfatizam que uma grande parte dos docentes costuma permanecer com os métodos de ensino considerados tradicionais, como as aulas expositivas, onde o docente é o único agente ativo na sala de aula e expõe os assuntos sem ao menos inovar, muitas das vezes por conta do medo ou ser cômodo.

Para Krasilchik (2008, p. 184),

[...] O docente, por falta de autoconfiança, de preparo, ou por comodismo, restringe-se a apresentar aos alunos, com o mínimo de modificações, o material previamente elaborado por autores que são aceitos como autoridades. Apoiado em material planejado por outros e produzido industrialmente, o professor abre mão de sua autonomia e liberdade, tornando simplesmente um técnico.

Santos (2011) ainda reforça que os conteúdos repassados através das aulas expositivas possuem forte tendência de serem esquecidos com facilidade, em razão de ser um meio de aprendizagem menos eficaz, e ainda poderá ocorrer o risco de redução do aprendizado. Desse modo, é pertinente evidenciar a importância dos docentes de elaborarem estratégias diversificadas para o ensino, que possa contemplar as necessidades de aprendizagem dos alunos, fazendo relação dos conteúdos do livro didático com a vivência do cotidiano do aluno, para ter aproximação daquilo que é estudado em sala com o contexto que o educando está inserido (LOPES, 2019).

Desse modo, os recursos didáticos são capazes de medir o desenvolvimento de variadas atividades em sala de aula. Borges (2000) salienta que é essencial entender e fazer a seleção do material adequado para o conteúdo, público e aos objetivos que o docente pretende alcançar. Dessa forma, não basta selecionar os recursos

e tê-los disponíveis, é necessário acima de tudo, associá-los com os conteúdos e objetivos de cada aula.

O interessante de utilizar os recursos didáticos, é que temos uma diversidade de possibilidades para aplicar em diferentes temáticas dentro do Ensino de Ciências. Ainda, Pais (2000) enfatiza que os recursos didáticos envolvem uma variedade de elementos que são usados como suporte experimental na composição do processo de ensino e aprendizagem, em razão de que são alternativas didáticas excelentes que o professor desfruta para organizar seu trabalho com os alunos.

À vista disso, o presente trabalho teve como objetivo, através da entrevista com os professores da rede pública e particular de ensino, analisar o uso dos recursos didáticos, a sua importância na prática docente e na sala de aula.

PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa é de cunho qualitativa, em razão de que segundo Minayo (2012), esta abordagem responde a questões particulares, além de trabalhar com o universo de significados, motivos e aspirações. Sadín Esteban (2010) pontua que a pesquisa qualitativa é uma atividade sistemática orientada à compreensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação de práticas e cenários socioeducativos.

Os sujeitos da pesquisa foram seis professores que lecionam no Ensino Fundamental II e Ensino Médio, sendo três da rede pública e três da rede privada de ensino da cidade de Manaus-Amazonas. A partir disso, a coleta de dados foi realizada através de entrevistas semiestruturadas, que promove com que o entrevistado se sinta flexível respondendo e tem a possibilidade de discorrer sobre o tema em questão sem se prender à indagação formulada (MINAYO, 2012).

O enfoque das perguntas durante a entrevista foi sobre o uso dos recursos didáticos, os desafios e possibilidades dentro da perspectiva do professor de Ciências, Biologia, Física e Química.

A entrevista com os professores ocorreu por meio do aplicativo de conversas *WhatsApp*, nele é possível utilizar a ferramenta de áudio e gravação de voz, que posteriormente foi transcrita.

Para analisar os dados obtidos, foi adotada a utilização da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES, 2003; GALIAZZI, 2007) que proporciona a sistematização das informações, na intenção de explicar, mas sem generalizar. Além de que, ATD pode ser empregada a partir de qualquer instrumento para coleta das informações, entretanto com enfoque na gravação da entrevista que deve ser transcrita na íntegra, com intuito de permanecer com autenticidade da fala do sujeito (PAULA *et al.*, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram entrevistados seis professores que ministram aulas para turmas do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, de escolas da rede privada e pública de ensino. Sobre o critério de escolha dos participantes foi por conta do estigma que é empregado na sociedade de que as barreiras para ensinar de maneira diferenciada só ocorre nas instituições privadas de ensino, entretanto a realidade é diferente. Essa “barreira” pode transitar tanto em escolas públicas quanto particulares, pois há desafios no ensinar e realizar práticas que de fato tenha contribuição para aprendizagem significativa dos educandos.

Nessa perspectiva, as perguntas que foram feitas para os docentes que atuam nas disciplinas de Ciências, Biologia, Física e Química, contribuíram para a pesquisa de forma significativa, de tal maneira que mostra a visão e vivência dos professores que enfrentam os desafios de aplicar os recursos didáticos em suas aulas. Com isso, podemos visualizar as problemáticas, para, então, conseguir quebrar a barreira que colabora para o ensino tradicional que ainda permanece em muitas escolas.

Diversificação dos Recursos Didáticos na Prática Docente

Em relação quando os professores foram indagados sobre utilizarem os recursos didáticos diversificados em sua prática em sala de aula, a resposta foi unânime que “sim”, eles buscam trazer recursos didáticos diferenciados. A partir dos relatos, verificamos que eles de fato tentam trabalhar com os recursos nas suas aulas.

Busco diversificar minhas aulas, principalmente porque é da matéria de Física. E isso acaba colaborando com o desinteresse por parte dos alunos, então tento trazer formas para chamar atenção deles. Porém nem tudo é como esperamos, temos poucos recursos na escola e muitas das vezes falta tempo para planejar uma aula com recursos diferenciados, ou seja, tento usar na maioria das vezes recursos como o data show que se dá para trabalhar com apresentações elaboradas ou trechos de algum filme que esteja relacionado com o assunto (Professor 1, Física, Escola Pública).

Sim, procuro sempre diversificar, porque trabalhamos com o livro didático, mas gosto de usar junto com alguma aula prática, com outros recursos como slides ou produção de cartazes, mas de acordo com o tema tratado (Professor 2, Ciências, Escola Pública).

Bom, tento trazer em minhas aulas no PowerPoint, vídeos curtos que possam ser trabalhados junto com o conteúdo. Também gosto de explorar o jardim que a escola possui com eles, pois eles gostam quando aula é diferente (Professor 3, Biologia, Escola Pública).

Claro, gosto de trabalhar com matérias fáceis de manipular como o EVA, principalmente para os alunos visualizarem o assunto que estamos estudando junto com o livro (Professor 4, Ciências, Escola Privada).

Sim, como sou da Química gosto de levar eles para o laboratório, para eles verem na prática como cada reação acontece. Também gosto de trabalhar com atividades lúdicas e interativas como auxílio, principalmente para assuntos mais complexos (Professor 5, Química, Escola Privada).

Sim, mas muitas das vezes temos que correr com os conteúdos para ministrar. Quando trabalho com recursos diferenciados, gosto de pedir para eles elaborarem maquetes sobre assuntos que necessitam dessa visualização em 3D (Professor 6, Ciências e Biologia, Escola Privada).

Fica evidente em algumas falas, principalmente nas escolas públicas que o professor usa recursos como o livro didático, datashow, filmes e cartazes para chamar atenção dos alunos. Outro ponto para destacar é sobre o livro didático ser usado como complemento pelos professores, eles não se restringem a usar somente um único recurso, ou seja, o livro, em sala de aula.

Nesse sentido, Santos e Belmino (2013) reforçam que os recursos didáticos compõem o ambiente educacional e que estimulam os educandos, facilitando e enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem.

Situações que dificultam aplicação do Recurso Didático

Acerca das situações que os professores encontram ou não barreiras que inviabilizam a aplicação dos recursos didáticos, o que eles fazem para tentar achar uma solução ou não encontram uma alternativa. Essa pergunta foi pertinente para entendermos que há a barreira e que é possível quebrá-la.

Com toda a certeza, encontramos situações que deixa de mãos atadas. Como não ter recursos suficientes na escola, um exemplo claro, é utilização do datashow

que precisa passar pelo um protocolo de agendamento, pois são poucos que a escola possui (Professor 1, Física, Escola Pública).

Não, ainda não me deparei com essa situação até o momento. Porque temos o básico, como quadro, datashow e o livro didático. Porém tenho o meu próprio datashow que facilita minha vida como professora (Professor 2, Ciências, Escola Pública).

Sim, a maioria das escolas quando possuem materiais do tipo, já estão defasados ou danificados, forçando, mesmo que indiretamente o professor a obter seu próprio material (Professor 3, Biologia, Escola Pública).

Não, acredito que pode ter soluções quando aparecer esse tipo de situações. Como utilizar outros materiais que não necessitam de algo como luz ou ser caro. É possível trabalhar com matérias do nosso cotidiano (Professor 4, Ciências, Escola Privada).

Sim, a falta de tempo para elaborar os materiais que uso com os alunos. Isso acaba deixando para segundo plano para elaborar os recursos didáticos. Muitas das vezes compro o material didático pronto em sites que vendem com um preço acessível (Professor 5, Química, Escola Privada).

Sim, falta de equipamento de datashow e principalmente na escola particular em cumprir o assunto programático do livro (Professor 6, Ciências e Biologia, Escola Privada).

Ao longo da prática docente, aparecem alguns desafios como a falta de recursos para auxiliar o professor, a questão do tempo e de cumprir demandas da escola como prazo de entrega de notas, e essas são algumas de várias situações que acarretam até a desmotivação dos professores em

utilizarem em suas aulas como recursos que podem complementar, e enriquecer sua prática e levam a uma aprendizagem significativa dos alunos.

Nicola e Paniz (2016) salientam que podem surgir no decorrer do uso de diversificados recursos ou até antes de se empregá-los, como, por exemplo a agitação das turmas. É notório, que alguns recursos que serão utilizados têm uma demanda de como usar de forma diferenciada e que leva tempo, mas não podemos perder a motivação, temos que superar esses obstáculos que aparecem.

Vantagens da aplicação do Recurso Didático no Ensino de Ciências

Com os relatos sobre as vantagens de se utilizar recursos didáticos, torna-se evidente de como sua utilidade é importante para aulas contextualizadas que engloba o Ensino de Ciências.

A vantagem seria de colocar os alunos como protagonistas, porque quando eles participam ativamente, a gente percebe que de fato teve uma aprendizagem (Professor 1, Física, Escola Pública).

Seria chamar atenção dos alunos, despertar a vontade de fazer e trabalhar com materiais diferentes para depois eles apresentarem para outras turmas. Além de estimular a criatividade deles para produzir cartazes ou cartilhas. Enfim tem muitas vantagens (Professor 2, Ciências, Escola Pública).

Aproximação com o real, diversidade de recursos sensoriais e maior possibilidade de reter a atenção dos alunos de forma não maçante (Professor 3, Biologia, Escola Pública).

Gosto muito de usar o lúdico e jogos, esses recursos contribuem com a aprendizagem significativa dos alunos (Professor 4, Ciências, Escola Privada).

A principal vantagem seria os alunos serem mais ativos, durante as atividades com os recursos que podemos confeccionar juntos (Professor 5, Química, Escola Privada).

Trazer para aulas atividades atrativas, pois sai um pouco da rotina de somente o conteúdo do livro ou dos estudos dirigidos (Professor 6, Ciências e Biologia, Escola Privada).

A aplicação dos recursos didáticos no Ensino de Ciências contribui para a conexão entre o ensino e a ciência com a realidade dos alunos. Ter essa junção do cotidiano do educando com aquilo que é ensinado em sala de aula, e ainda utilizando materiais que podem ser de baixo custo, ou utilizando tecnologias que estão presentes na vida do estudante, se configura uma grande e eficaz estratégia de ensino.

É de suma importância conhecer os recursos e estratégias metodológicas que possam facilitar o processo de ensino e aprendizagem, apesar disso tem que saber como usar esses recursos. O docente será o mediador, precisa estar atualizado e buscar capacitação profissional, logo sua prática pedagógica é caracterizada pelo desafio de ensinar com métodos e recursos que efetivem os objetivos que estão propostos, e desenvolva as habilidades e competências dos alunos (THEODORO; COSTA; ALMEIDA, 2015).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que, por meio dos resultados obtidos, ainda há no sistema educacional empecilhos que dificultam a aplicabilidade e utilização dos recursos didáticos em sala de aula. Visto que nas entrevistas com os docentes, houve relatos de que os principais desafios de usar os recursos didáticos, tais como: ausência de materiais suficientes nas escolas e quando têm estão defasados ou danificados; o custeio dos materiais pelos próprios professores; além da questão da falta de tempo para aplicar os materiais, por conta da duração da aula. Estes pontos salientados pelos professores são a realidade de muitas escolas, e isso acaba desmotivando o educador de inovar em suas aulas, e com isso o ensino de ciências fica prejudicado.

No entanto, durante a entrevista, notou-se que mesmo com esses obstáculos, os professores utilizam os recursos didáticos com a finalidade de diversificar suas aulas e de atrair atenção dos alunos. Outro ponto destacado pelos professores foi sobre incluir os alunos no processo de ensino-aprendizagem e estimular a criatividade durante a produção dos recursos didáticos. Com isso, os alunos se mostram motivados, pois não ficam restritos somente ao uso do livro didático, e os professores no decorrer do processo com essa devolutiva positiva dos alunos, tornam-se também motivados em trazer aulas inovadoras com intuito de despertar a vontade de construção de conhecimento dos educandos.

Assim, a utilização dos recursos didáticos no Ensino de Ciências é importante para o processo da aprendizagem significativa do aluno, sendo que facilita na compreensão dos conteúdos teóricos, além de estimular a participação e o pensamento crítico dos alunos. Dessa forma, o professor possui possibilidades para enriquecer suas aulas, entretanto o educador deve estar preparado para usar os recursos didáticos, alinhando com os objetivos da aula para que de fato os alunos possam aprender o conteúdo.

*Sanmya Silva dos Santos &
Luciane Lopes de Souza*



REFERÊNCIAS

- BORGES, G. L. A. *Formação de professores de Biologia, material didático e conhecimento escolar*. 2000. 436p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/Acervo/Detalhe/206457>. Acesso em: 28 out. 2022.
- BORGES, G. L. A. *Caderno de formação: formação de professores didática dos conteúdos*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.
- CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. *I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 684, 2009.
- CASTRO, L. H. P. Fundamentos teóricos para análise e desenvolvimento de recursos didáticos para o ensino de Ciências e de Biologia. *In: CASTRO, LAURA HELENA PINTO (org.). Análise e Desenvolvimento de Recursos Didáticos em Ciências e Biologia*. Fortaleza: EdUECE, 2015.
- CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. *Recursos didáticos na educação especial*. Instituto Benjamim Constante. Rio de Janeiro, 2007.
- DEMO, P. *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados, 1998.
- FREITAS, O. *Equipamentos e materiais didáticos*. Curso Técnico de Formação para os funcionários da educação. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.
- JÚNIOR, A. F. N.; SOUZA, D. C. A. Confeção e apresentação de material didático-pedagógico na formação de professores de Biologia: O que diz a produção escrita. *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 7, p. 1-12, 2009.
- KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. São Paulo: Editora Edusp, 2008.
- LOPES, L. C. *O uso de recursos didáticos na motivação da aprendizagem em ciências*. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) – Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Distrito Federal: Planaltina, 2019.
- MINAYO, M. C. de S. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

- NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. *InFor*, Paraná, v. 2, n. 1, p. 355-381, ago. 2017.
- PAIS, L. C. Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria. *Reunião da ANPED*, Rio de Janeiro, v. 23, p. 24, ago. 2000.
- PAULA, M. C.; MENEZES, A. L. S.; GUIMARÃES, G. T. D. Análise textual discursiva: possibilidades de imersão. In: GUIMARÃES, Gley Terezinha Duro (org.). *Ressignificando os Labirintos da pesquisa qualitativa: exercícios práticos de análise de discurso*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2015.
- SANDÍN ESTEBAN, M. P. *Pesquisa qualitativa em educação: fundamento e tradições*. Tradução Miguel Cabrera. Porto Alegre: AMGH, 2010.
- SANTOS, L. C. M. Experiência com a utilização dos recursos didáticos nas aulas de ciências do 7º ano na Escola Estadual Profº Arício Fortes. In: *V Colóquio Internacional, Educação e Contemporaneidade*. São Cristovão - SE. 2011, p. 1-17.
- SANTOS, O. K. C.; BELMINO, J. F. B. Recursos didáticos: uma melhoria na qualidade da aprendizagem. *Fórum internacional de pedagogia*, 2013.
- SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *Arq Mudi*, Maringá, v. 11, n. Supl 2, p. 110-114, 2007.
- THEODORO, F. C. M.; COSTA, J. B. S.; DE ALMEIDA, L. M. Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia. *Estação Científica*, v. 5, n. 1, p. 127-139.

As vantagens da utilização de recursos didáticos no ensino de Ciências no ensino fundamental

A realidade das escolas públicas, a prática docente e a diversidade social e cultural dos discentes, muitas vezes, dificultam o sucesso do ensino e da aprendizagem dos alunos, para mudar esta situação precisa-se através da participação e da procura por uma didática de mediação tornar as aulas mais interessantes e alcançar os objetivos do processo educativo. Dentre as metas a serem conquistadas, pode-se dizer sobre realização de uma prática pedagógica diferenciada, promovendo o atendimento às diferentes necessidades dos alunos; utilizar técnicas e instrumentos de avaliação da aprendizagem que propicie mais liberdade aos alunos para mostrarem seus avanços e suas dificuldades; determinar pequenas metas a serem alcançadas – que contemplem a formação da competência e habilidades básicas nesses novos tempos (CAMARGO; DAROS, 2018).

Os recursos didáticos são métodos pedagógicos que devem ser empregados no ensino de algum conteúdo ou transmissão de informações, fazendo com que o ensino se torne eficaz com o uso adequado de cada um deles (QUIRINO, 2011). Desta maneira, as utilizações dos recursos didáticos no processo de ensino podem facilitar a aprendizagem dos alunos de forma mais significativa, tornando os conteúdos apresentados pelo professor mais contextualizados, possibilitando aos alunos a amplitude de conhecimentos já existentes ou a elaboração de novos conhecimentos. Com o manuseio de recursos didáticos diversificados é possível tornar as aulas mais dinâmicas, proporcionando aos alunos uma compreensão melhor dos

conteúdos e de uma forma interativa e dialogada, consigam desenvolver sua criatividade, sua coordenação, suas habilidades, dentre outras. De acordo com Souza (2007),

[...] utilizar recursos didáticos no processo de ensino aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade, coordenação motora e habilidade de manusear objetos diversos que poderão ser utilizados pelo professor na aplicação de suas aulas (p. 113).

O ensino de Ciências, nos anos finais do Ensino Fundamental, proporciona que os espaços extraclasse como os jardins e os laboratórios das escolas, também como os recursos didáticos existentes nas escolas, nos trazem possibilidades de usá-las e de colocar em prática distintamente no processo de ensino-aprendizagem, de acordo com a mediação do professor e direcionada na adequação de conceitos e teorias da educação. Essa prática proporciona o contato direto com vários assuntos abordados em sala de aula mais de uma forma diversificada dentro da sala de aula. Existe uma forte relação entre o uso de recursos didáticos diferenciados e a motivação para aprender (LOPES, 2019).

Tais ações e uso desses lugares e ou recursos didáticos encontrados dentro da escola necessitam ser bem articulados, precisando que o docente tenha a sensibilidade de identificar as probabilidades e as potencialidades que existem nesses ambientes. O professor conduzindo como mediador nesse processo de construção e adaptação do conhecimento esperado deve buscar adaptar procedimentos e metodologias adequadas para o real aproveitamento dos recursos.

É provável que os recursos didáticos que existem nas escolas se mostrem como úteis no ensino, podendo ser utilizados pelos professores no espaço de ensino e aprendizagem de Ciências, que ultrapassam os limites das salas de aulas, e que valorizam o espaço escolar como um todo. As experiências desenvolvidas nesses ambientes que disponibilizam desses recursos naturais,

tecnológicos, pedagógicos ou culturais com atividades de manipulação ou apenas observação podem promover diversas ações de crescimento pessoal e social de forma satisfatória a ambos, sendo o bem-estar dos alunos e dos professores envolvidos.

É evidente que a educação e suas técnicas de ensino avançam dia após dia, mas nem todos que nela se fazem presente, é protagonista desse grande progresso. Porém, não se pode esquecer que os recursos didáticos são instrumentos complementares que ajudam a transformar as ideias em fatos e em realidades, tendo em vista que o processo de ensino-aprendizagem vai muito além de técnicas e métodos (QUIRINO, 2011). A sala de aula não pode ser vista como um espaço com limitações à atuação do docente, é preciso reconhecer todas possíveis estratégias metodológicas e possíveis recursos didáticos acessíveis e úteis para a sua atuação como professor mediador do conhecimento que se encontra presente no contexto social e se expressa na realidade e nos ambientes naturais ou artificiais da escola.

Os recursos didáticos podem não ser suficientes em algumas escolas públicas, para um bom desenvolvimento, de variadas atividades metodológicas, de ensino e aprendizagem. Esses recursos permitem uma diversificada possibilidade de práticas educacionais com conteúdo a serem trabalhados nas aulas, exercícios e sugestões de atividades. Os recursos didáticos (recursos naturais, tecnológicos, dentre outros) disponíveis dentro da própria escola são deixados de lado por uma grande parcela de professores, recursos estes que possuem um excelente aparato didático para contextualização dos conteúdos. Nesse sentido, a utilização desses recursos com fins didáticos pode ser utilizada sem destruição e sem desperdício, sendo uma forma de uso racional dos bens disponíveis no ambiente escolar. Deve ser recebido também como, um conjunto de riquezas existentes na modernidade, à responsabilidade do homem e o bom uso dessas riquezas favorece para o bem do próprio ser humano.

Essa prática, buscando usar os vários recursos didáticos da escola, possui o alvo de permitir que as aulas sejam ainda mais significativas para os alunos, por mostrar o diferencial em vivenciar, aproximar-se e experimentar, sendo útil como suporte para o

desenvolvimento do conteúdo trabalhado, da discussão gerada com a intenção de ampliar e aprofundar o conhecimento, da reflexão e da compreensão dos fenômenos trabalhados. Torna-se também significativa para os professores por contribuir para o seu crescimento pessoal e profissional frente à realidade e particularidade de cada escola. Nesse sentido, a escola é uma instituição que tem dentre os seus objetivos, o de disponibilizar as informações pertinentes à construção do conhecimento, socializando a todos os cidadãos. Com esse escopo, Libâneo (2009) entende a escola pública como uma instituição democrática na sociedade:

A democratização da escola pública, portanto, deve ser entendida aqui como a ampliação das oportunidades educacionais, difusão dos conhecimentos e sua reelaboração crítica, aprimoramento da prática educativa escolar visando à elevação cultural e científica das camadas populares, contribuindo, ao mesmo tempo, para responder às necessidades e aspirações mais imediatas (melhoria de vida) e a sua inserção num projeto coletivo de mudança da sociedade (p. 12).

A escola também é um ambiente de constante aprendizagem e socialização, onde o indivíduo aprende novos conhecimentos, ampliando suas competências, visando o pleno desenvolvimento humano, intelectual, emocional e social. Este estudo visa analisar o uso dos recursos didáticos para o ensino de Ciências Naturais no ensino fundamental, bem como identificar os recursos didáticos disponíveis na escola e descrever as ações trabalhadas no ambiente escolar com foco nos recursos didáticos através do posicionamento dos professores.

PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa foi destinada a professores da disciplina de Ciências que lecionam em escolas públicas, correspondendo a três professores no total. Tal pesquisa foi realizada na Escola Pública Municipal Vicente de Paula que atende ao ensino fundamental do 6º ao 9º ano, no bairro de Japiinlândia, na zona Sul de Manaus, Amazonas. Foi aplicado questionário em agosto de 2022, a professores da disciplina de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, com a intenção de mostrar o posicionamento em relação aos recursos didáticos que estão disponíveis na escola e os que são utilizados por eles no ensino de Ciências.

O uso dos recursos didáticos no ensino de Ciências na referida escola revelou as percepções e posicionamentos dos professores no que se refere aos recursos didáticos e o ensino da disciplina. O questionário de pesquisa sobre o ensino de Ciências e Recursos Didáticos constitui uma importante técnica para obtenção de dados nas pesquisas e ele continha perguntas abertas. Pode-se caracterizar questionário, como uma técnica de investigação composta com um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito a pessoas, tendo como intuito a apresentação de opiniões, das crenças, dos sentimentos, dos interesses, das expectativas, das situações vivenciadas etc. (GIL, 2002).

As respostas do questionário foram reproduzidas de acordo como se recomenda as normas de pesquisa, e apresenta também o perfil deste profissional da disciplina de Ciências Naturais atuantes na escola do Ensino Fundamental. Vale pontuar também a experiência destes profissionais enquanto professor da disciplina de Ciências Naturais, sendo em torno de seis a vinte anos de atuação em instituições de ensino pública e privada, o que representa uma vasta experiência profissional. Todos ficaram à vontade em optar de participar ou não da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às fontes de informação do professor, buscou-se identificar as formas de recursos utilizados na elaboração das suas aulas e a aplicação de associação do uso desses recursos na sua atuação enquanto professor, identificando possível flexibilidade desde a elaboração da aula até o desenvolvimento das atividades na sala de aula. E notou-se que esses professores costumam ler livros, revistas, periódicos de divulgação científica para sua atualização. Todavia, revelam falta de tempo e também a questão do custo financeiro no acesso a esses materiais, para justificar a não utilização destes recursos. Desta forma, costumam fazer consultas para tirar suas dúvidas em Ciências, nos livros, na internet e em jornais além de revistas. Observou que a consulta a diferentes fontes realizada pelo professor revela o interesse e a necessidade de se atualizarem a respeito do conhecimento adquirido durante sua formação acadêmica e apresentação profissional, visando se apropriar de novos conhecimentos que são descobertos e revelados ao longo do tempo pelas novas pesquisas científicas.

O professor bem-informado e atualizado contribuirá de forma mais significativa no processo de ensino e aprendizagem de Ciências, sendo que se torna o principal responsável para que tenha a motivação do aluno para pesquisar, buscar, dinamizar, construir conhecimentos novos, estimulando o mesmo para que a aula se torne mais dinâmica e inovadora. Isto é uma forma de utilizar algo diferente para melhorar o ensino e aprendizagem do aluno, tornando-o um ser mais crítico e dinâmico para acontecimentos rotineiros em sala de aula e fora dela. Castoldi e Polinarski (2009, p. 684) ressaltam que

[...] no processo ensino-aprendizagem a motivação deve estar presente em todos os momentos. Cabe ao professor facilitar a construção do processo de formação, influenciando o aluno no desenvolvimento da motivação da aprendizagem.

Em relação à informatização desses profissionais todos têm acesso à internet e utilizam a internet ou outro recurso para elaborar aulas ou pesquisar sobre conhecimentos das suas aulas. Mostrando dessa forma que os professores têm acesso a variadas fontes de informação como a livros, revistas, jornais, além da internet, e certa habilidade, demonstrando que esses profissionais possuem possibilidades de inovação nas aulas. Além disso, alguns dos professores dizem não possuírem dificuldades em encontrar material didático sobre Ciências Naturais, o que ajuda no seu trabalho docente enquanto professores em sala de aula.

Em relação ao ensino de Ciências e recursos didáticos, sabe-se que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram elaborados e sugeridos como referências nacionais ao processo educativo e que objetivam valorizar as regiões brasileiras, respeitando as suas diversidades regionais, culturais e políticas. Acerca disto, planeja-se criar condições, nas escolas, de acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania (BRASIL, 1998). Nesse sentido, a evolução das ações do professor no caminho do ensino e aprendizagem, assim como no progresso dos recursos didáticos disponíveis na escola nos mostram a limitação da sua atuação no que se refere ao cumprimento do que se está sugerido no PCN, demonstrando que os recursos didáticos disponíveis são ainda poucos para suprir às sugestões dos parâmetros curriculares que pretendem criar condições nas escolas de acesso ao conhecimento necessário.

Ao contrário a isso foi demonstrado também um posicionamento diferenciado, em que revela o desenvolvimento de ações, na tentativa de diferenciar as aulas, diversificando os recursos didáticos disponíveis na escola, conduzindo os conteúdos e os contextualizando com a vivência dos alunos, avaliando gradativamente a evolução do aprendizado. Na coleta de dados da pesquisa foi mantida a originalidade de suas informações na reprodução dos dados que estão apresentados através de conteúdo escrito e em forma de tabelas representativas. A tabela abaixo mostra as respostas dos professores mediante ao questionário da pesquisa.

Tabela 1: Respostas dos professores participantes da pesquisa ao responderem ao questionário

Professor (Série que leciona)	Perguntas/respostas		
	<p>Você diversifica os recursos didáticos que utiliza em sua prática docente? Quais seriam?</p>	<p>Você professor encontra ou encontrou situações que inviabilizam a aplicação dos recursos didáticos relacionados? Quais seriam?</p>	<p>Quais as vantagens de aplicar recursos didáticos diferenciados e contextualizados no ensino?</p>
<p>PROFESSOR 1 (7º Ano)</p>	<p>Realizo práticas no laboratório de ciências, onde o aluno vivencia o que aprendeu na teoria; pesquisas na internet e livros; mapas mentais e produção de jogos.</p>	<p>Não. Pois a escola oferece toda a assistência tanto para o aluno, quanto para o professor.</p>	<p>Para melhorar o desempenho e aprendizado do aluno, onde poderá desenvolver futuras avaliações para medir o aprendizado com ADES e outras.</p>

<p>PROFESSOR 2 (8º Ano)</p>	<p>Sim, sempre diversifico os recursos didáticos para que as aulas não se tornem chatas e monótonas, tais como: (1) Aulas teóricas e práticas, com uso do laboratório de Ciências; (2) Pesquisas, para apresentação de seminários e outros; (3) Aulas com slides, filmes e vídeos para otimizar o tempo e melhorar o desempenho dos alunos</p>	<p>Sim, muitas vezes. Principalmente quando a aula está programada com o uso da internet e a mesma não funciona e quando não temos recursos para as atividades de aulas em ambientes não formais.</p>	<p>São muitas as vantagens quando se aplica recursos didáticos diferenciados, como: (1) Despertar a curiosidade dos alunos; (2) Todos participam e se lançam voluntários para as atividades selecionadas; (3) Melhora o índice de aprovação da escola; (4) contribuir para elevar a autoestima dos alunos.</p>
-------------------------------------	--	---	--

<p>PROFESSOR 3 (8º e 9º Ano)</p>	<p>Sim, utilizando o laboratório de Ciências com uma diversidade de experimentos que complementam as aulas teóricas; textos complementares e produção de vídeos.</p>	<p>Sim, algumas situações que exigem o uso da internet para ser utilizado em sala de aula para produção de vídeos pelos próprios alunos.</p>	<p>A contextualização do conteúdo estudado, seja na teoria ou na própria prática em laboratório, faz com que o aluno possa explorar seu conhecimento assimilado como um todo, pois, os recursos enriquecem o conteúdo. Nas ciências da natureza esse é um fator importante, pois uma simples curiosidade faz com que o aluno abra uma porta para a pesquisa e o conhecimento.</p>
--	--	--	---

Fonte: Dados da pesquisa

Na Tabela 2 são apresentados os recursos didáticos mais utilizados na prática docentes participantes desta pesquisa: livro didático, datashow, televisão e outros.

Tabela 2: Recursos didáticos mais utilizados na escola pública pesquisada

Recursos didáticos indicados	Respostas dos professores sobre o uso dos recursos (%)
Livros didáticos	60%
Datashow	15%
Internet	15%
Outros	10%

Fonte: Dados da pesquisa

Como demonstrado na tabela acima, o recurso didático mais comum utilizado na prática docente é o livro didático, sendo ele utilizado por todos os professores, os quais o citam como recursos mais disponíveis aos alunos e por isso são os mais utilizados nas aulas. As dificuldades podem aparecer no percurso da utilização de recursos diferenciados ou também antes de sua aplicação, podendo ser citados como, por exemplo, o comportamento agitado dos alunos nas turmas e o número de alunos nas turmas. Em geral, vai depender de como o recurso será utilizado, alguns precisam de mais atenção para que possíveis dificuldades não venham a acontecer, na maioria das situações tais dificuldades são superadas e o recurso poderá a ser reutilizado nas próximas aulas. É perceptível, mediante a relatos, que os professores são positivamente insistentes em utilizar os recursos didáticos com os alunos para um melhor aproveitamento na sua aprendizagem, no entanto, precisam diversificá-los.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em razão da análise do uso dos recursos didáticos para o ensino de Ciências, procurou-se identificar os recursos didáticos disponíveis, assim como, relatar as ações desenvolvidas no ambiente escolar com foco nos recursos didáticos, mediante o posicionamento dos docentes. Este estudo levou ao alcance importantes conclusões para o estudo sobre o uso dos recursos didáticos no ensino de Ciências.

O PCN (1998) cita os objetivos do ensino fundamental, que inclui saber usar diferentes fontes de informações e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos, tornando relevante para o ensino e aprendizagem de Ciências. Os objetivos de Ciências Naturais no ensino fundamental são contemplados para que o aluno desenvolva competências que lhe auxiliem a compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica.

Dessa maneira, almejando alcançar tais objetivos, a princípio foram identificados os recursos didáticos disponíveis na escola para o ensino da disciplina de Ciências. Então, foram identificados também os recursos tecnológicos (datashow, computador, tv e etc.), recursos pedagógicos (livros didáticos, paradidáticos e etc.), recursos naturais (jardim, área verde da escola). No entanto, dentre estes o livro didático foi o único de maior escolha entre os professores e, por isso, o mais utilizado no ensino de ciências na escola em questão.

A compreensão dos fenômenos naturais relacionados entre si e com a tecnologia coloca a área de Ciências Naturais numa perspectiva interdisciplinar, pois engloba conhecimentos biológicos, físicos, químicos, sociais, culturais e tecnológicos. Assim, a atuação do professor, estruturada com uso dos recursos disponíveis, facilita o trabalho interdisciplinar das Ciências Naturais. Portanto, concede amplas vantagens ao processo ensino e aprendizagem.

Pode-se observar que, diante dos relatos docentes, que os recursos didáticos disponíveis na escola precisam contemplar as

necessidades dos alunos e dos professores como suporte no ensino Ciências e no crescimento do conhecimento para o aprendizado. Dada às características diferenciadas existentes no contexto educativo, das particularidades dos alunos é necessário ofertar aos professores um condizente número de recursos didáticos que permitam levar em conta as especialidades e que possam se integrar em múltiplas combinações, os quais corroboram com a elaboração das aulas experimentais, contribuindo assim na atuação do profissional docente.

Finalmente, pode-se dizer que a existência dos recursos didáticos na escola é importante tanto no trabalho docente quanto para o aluno, e a falta ou escassez destes recursos interrompem a atuação do professor e das probabilidades de sua ação docente. Portanto, a disponibilidade desses recursos abre um leque de possibilidades para o professor e isso acaba sendo eficaz e atrativo na prática docente, pois prioriza o conhecimento do aluno de forma diversificada. Então, as possíveis medidas como adequação das escolas públicas na aquisição de recursos didáticos apropriados e suficientes e com a capacitação dos professores, são as medidas necessárias para melhorar o processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências.

*Suzy Hellian Cerdeira Lages &
Luciane Lopes de Souza*



REFERÊNCIAS

- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos. Ciências Naturais*. Brasília: MECSEF, 1998.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CAMARGO, F.; DAROS, T. *A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo*. Porto Alegre: Penso, 2018.
- CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de recursos didáticos pedagógicos na motivação da aprendizagem. *Anais do I SINECT, SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA*, Ponta Grossa, 2009.
- GIL, A. C. *Como elaborar projeto de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- LIBÂNEO, J. C. *Democratização da escola pública: A pedagogia crítico social dos conteúdos*. 23. ed. Editora Loyola, São Paulo, Brasil, 2009.
- LOPES, L. C. *O uso de recursos didáticos na motivação da aprendizagem em ciências*. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Brasília. Planaltina – DF, 2019.
- QUIRINO, V. L. *Recursos didáticos: fundamentos de utilização*. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2011.
- SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *Arq. Mudi*, Maringá, v. 11, n. Supl 2, p. 110-114, 2007.

SOBRE OS AUTORES



Alessandra Trindade Cid Barros

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Amazonas. Mestranda do Curso de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia (PPGEEC) pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Atua na área de Ensino de Ciências e Biologia e Metodologias Ativas para o ensino. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3663-2910>

Aline Vieira Silva

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0552-2409>

Ana Carolina Queiroz de Vasconcelos Santos

Licenciada em Pedagogia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Mestranda do Curso de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia (PPGEEC) pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Com foco em: Educação e Ensino de Ciências e Metodologias Ativas de Ensino. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3296-941X>

Ana Márcia Pontes Pereira

Mestre em Educação em Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA); Licenciada em Pedagogia; Pedagoga na Secretaria Municipal de Educação em Manaus. Pesquisadora do Grupo de Estudo e Pesquisa Educação em Ciências em Espaços Não Formais (GEPECENF). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8880-696X>

Augusto Fachín Terán

Doutor e Mestre em Ecologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Foi professor de Pedagogia da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e do Programa de Pós-Graduação Educação e Ensino de Ciências (PPGEEC/UEA). Faleceu em

04/02/2021 por intercorrências da Covid-19. O professor foi um grande estudioso dos espaços não formais amazônicos. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9568-7578>

Cassiane dos Santos da Silva

Pedagoga e pós-graduada em Administração Escolar, Supervisão e Orientação. Atualmente é mestranda no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências na Amazônia (PPGEEC) pela Universidade do Estado Amazonas (UEA). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7991-7916>

Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira

Doutoranda em Ensino Tecnológico pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM); Mestre em Educação em Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA); Bacharel em Comunicação Social; Bolsista FAPEAM; integra o GEPECENF/UEA e URNAEA/IFAM, grupos de pesquisas na área dos espaços não formais. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9892-0689>

Fabília Souza da Silva

Doutoranda em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS); Mestre em Educação em Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA); Licenciada em Pedagogia; Professora da Secretaria Municipal de Educação em Manaus. Pesquisadora do Grupo de Estudo e Pesquisa Educação em Ciências em Espaços Não Formais (GEPECENF). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9310-4903>

Inairia dos Santos Castro

Mestranda em Educação em Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA); Especialista em Educação Infantil pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA); Graduada em Pedagogia com Habilitação em Administração Escolar pela Faculdade de Ciências Humanas de Olinda (FACHO). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8600-2995>

Juliana Varsóvia Oliveira Peixoto

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Mestrando no Mestrado Acadêmico Educação em Ciências na Amazônia (PPGEEC) pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Com foco em Educação em Ciências em Espaços Não Formais e uso de Tecnologias na Aprendizagem. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9760-7308>

Juliana Viana Rodrigues

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e especialização em Metodologia de Ensino de Ciências Biológicas pela Faculdade do Grupo UNIASSELVI (FAMESUL). Atualmente cursando o mestrado de Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5497-9088>

Lucélida de Fátima Maia da Costa

Doutora em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e professora da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), no Centro de Estudos Superiores de Parintins. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciência da UEA. Coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Tecnologias (COMPLEXUS). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8913-3525>

Luciane Lopes de Souza

Graduada em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará (1995). Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará (1998), Mestrado (1999) e Doutorado (2006) em Zoologia no Programa de Pós-Graduação do Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará.

Mara Dalila Ferreira de Araújo

Mestranda no curso de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Atua como Professora de Ciências Biológicas pela Secretaria

do Estado de Educação (SEDUC) nos anos finais do Ensino Fundamental em Manacapuru. Tem experiência em projeto de pesquisa no âmbito da Fundação de Amparo à Pesquisa no Amazonas (FAPEAM). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2789-6583>

Marcos Wilker da Silva Mendonça

Nasceu no Interior do Amazonas, no Baixo Rio Negro. É licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Atualmente mestrando no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências na Amazônia (PPGEEC) pela Universidade do Estado Amazonas (UEA), com foco em educação em ciências e interculturalidade. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3154-0862>

Maria Raimunda Martins Santos

Professora com experiência na educação básica, na categoria da Educação Escolar Indígena. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, na Escola Normal Superior, oferecido pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA), com orcid <https://orcid.org/0000-0003-0449-5816>

Rosiely Silva Cabús

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas e mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Leciona a dez anos na rede pública e privada de ensino, atuando no Ensino Fundamental II e Médio. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3126-8723>

Sammya Danielle Florencio dos Santos

Mestre em Educação em Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Licenciada em Pedagogia. Atua como Professora de Educação Infantil e Pedagogia pela Secretaria Municipal de Educação em Manaus/AM. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Educação em Ciências em Espaços Não Formais (GEPECENF/UEA). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0479-5739>

Sanmya Silva dos Santos

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela UNIP (AM). Mestranda pelo programa de Pós-graduação em Educação em Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7377-8735>

Silvia Regina Sampaio Freitas

Graduada em Ciências Biológicas, UFRJ (1999); com Mestrado (2002) e Doutorado (2006) em Genética Humana, IOC/FIOCRUZ; e Pós-doutorado em Genética (2010), INCOR/FMUSP.

Suzy Hellian Cerdeira Lages

Formada em Magistério pelo Instituto de Educação do Amazonas (IEA). Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Com Habilitação em Administração Escolar e Inspeção Escolar no Ensino Básico. Desde 2001, trabalha na área da Educação com projetos e em escolas da rede privada e pública. Atualmente cursando na Universidade do Estado do Amazonas (UEA), o Curso de Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8901-2360>

Whasgthon Aguiar de Almeida

Professor Adjunto da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) com doutorado em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) atuando nas áreas de Educação e Ensino de Ciências, Metodologias Ativas de Ensino, Didática e Didática das Ciências. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5950-6442>

título Divulgação científica: Espaços não formais e o ensino de ciências em ambientes amazônicos

organizadoras Luciane Lopes de Souza
Silvia Regina Sampaio Freitas

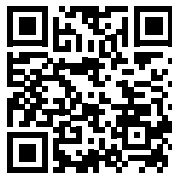
tipografias Constantia
Jost
PT Serif

número de páginas 290

Novembro de dois e mil e vinte e três, quatro anos da publicação
Divulgação Científica: diálogos com o ensino de Ciências,
de Marcia Borin da Cunha



para conhecer mais da *editora*UEA e de nossas publicações,
acesse o qr code abaixo



ueaeditora



DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: ESPAÇOS NÃO FORMAIS E O ENSINO DE CIÊNCIAS EM AMBIENTES AMAZÔNICOS

foi desenvolvido por professores, pesquisadores e mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ensino de Ciências na Amazônia vinculado à Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas (PPGEEC/ENS/UEA).

Esse livro contempla artigos acadêmico-científicos que elucubram a relevância de ambientes naturais não formais (tais como: parques, bosques, museus, comunidades ribeirinhas, dentre outros), institucionalizados ou não, além de experiências em sala de aula, que conduzem a reflexões e ganhos incalculáveis para o processo formativo de professores e alunos. Os trabalhos aqui apresentados incluem em suas discussões a popularização da ciência para o despertar de uma conduta consciente e ecologicamente sustentável, e o emprego de metodologias humanizadas e ativas, visando a efetividade do ensino e aprendizagem para todos os atores e sujeitos do saber científico. O conhecimento compartilhado por essa obra é fruto de pesquisas teóricas, práticas e fundamentalmente ousadas e inovadoras em diferentes municípios do Amazonas. Tal feito permite ao leitor integrar-se ao espectro do ensino de ciências em ambientes versáteis e de grande exuberância natural.



editora
UEA



PPGEEC
Programa de Pós-Graduação
em Engenharia, Ética
e Computação



FAPEAM



UEA
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DO
AMAZONAS



AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO